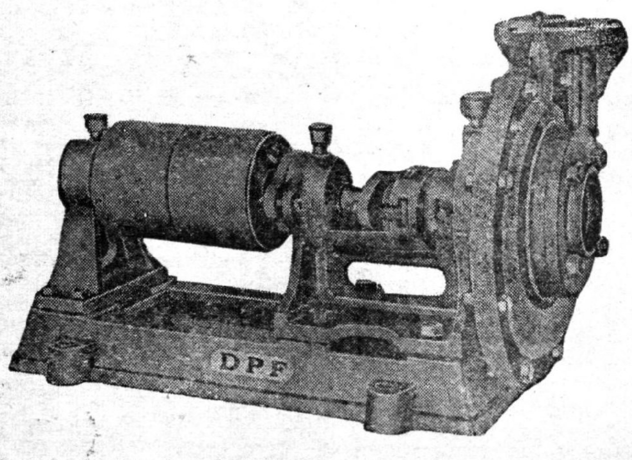
கலைக்கதிர்

ஜூலை 1962

ராதாராம்நாத்

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2″ முதல் 8″ வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: **2419**. தபால் பெட்டி: **278**. தந்தி: 'மோட்டார்பம்பு'.

கலைக்கதிர்

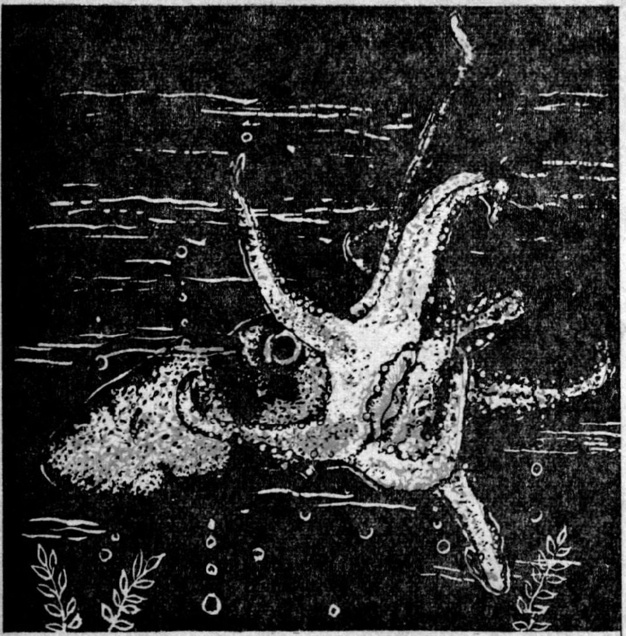
ஆசிரியர்: ஜி. ஆர். தாமோதரன்

மலர் 14 — 1962 ஜூலை — இதழ் 7

கடற்கணை	— "மங்கா"	2
உள்ளத்தின் உண்மை	— டாக்டர். நா. ஏ. சண்முகம்	5
திங்களே	— புலவர். திரு. தி. இளமுருகு	7
கார்ப்பெண்டரின் விண்வெளிப் பயணம்	— அமெரிக்கச் செய்தித்துறை	8
வாழ்க்கைச் சந்தை	— திரு. ஞா. மாணிக்கவாசகன்	13
நிம்பஸ்	— அமெரிக்கச் செய்தித்துறை	17
பொது அறிவுப் புதிர்	— "விஜயா"	20
தென்னை வண்டு	— திரு. ஆர். கே. பள்ளிகொண்டபெருமாள்	21
பழுப்பு நிலக்கரி	— திரு. இரா. ஜெயகோபால்	25
தொழில் துணுக்குகள்	— திரு. அ. இராம்கோபால்	29
நுண் தனிமங்கள்	— ரஷ்யச் செய்தித்துறை	37
தொல்காப்பிய நெறி	— டாக்டர். துரையரங்கனார்	41
அணுவும் அணுத்திரளையும்	— திரு. ருத்ர. துளசிதாஸ்	48
மனிதன் குரங்கிலிருந்து பிறக்கவில்லை	— திரு. ஜே. ஆர். பி. ஜூலியஸ், திரு. நா. சாமுவேல் இலாரன்சு	53
விஞ்ஞானப் புதுமைகள்	—	58
மறக்கப்பட்ட பேரறிஞர்	— "இளங்கதிர்"	60
நூலரங்கு	—	65
இது செய்தி	—	68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

விலை 60 காசு



கடற்கணை

"மங்கா"

சிப்பி, சங்கு விலங்குகளைப் பார்த்திருப்பீர்கள். சிப்பி, சங்கு விலங்குகள் யாவும் ஒரு பொது இனத்தைச் சார்ந்தவை. இவற்றின் உடல் மிக மென்மையானது. மென்மையான உடலைப் பாதுகாக்கவே இவ்விலங்குகள் சிப்பியையும், சங்கையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. இவ்வினத்துள் ஒருவகை தலைக்காலி (Cephalopoda) ஆகும். தலைக்காலி இனத்தைச் சார்ந்ததே கடற்கணை (Squid). தலைக்காலி இனம் என்றால் என்ன தெரியுமா? இவ்வினத்திலடங்கிய விலங்குகளில் கால்கள் யாவும் தலையிலே இருக்கின்றன. விநோதமாக இருக்கின்றதல்லவா?

இனி கடற் கணையைப் பார்ப்போம். இதன் தலையில் இரண்டு கண்கள் உள்ளன. தலையைச் சுற்றி 8 கால்கள் உள்ளன. கால்கள் யாவும் நீண்டு கரங்களாகி விட்டன. ஒவ்வொரு கரத்திலும் நிறைய மொட்டுக்கள் போன்ற ஒட்டுறுப்புக்கள் (suckers) இருக்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் இரையை நன்கு பற்றிக்கொள்ள முடிகின்றது.

இவற்றிற்கு 8 கரங்களைத் தவிர மிகவும் நீண்ட மெல்லிய கரங்கள் இரண்டு உள்ளன. இவையிரண்டும் மற்றக் கரங்களைவிட மெல்லியவையாக இருக்கும். இவற்றின் நுனி தடித் திருக்கும். தடித்த நுனியில் ஒட்டுறுப்புக்கள் இருக்கும். இவையிரண்டும் சற்றுத் தொலைவிலுள்ள இரையை எட்டிப் பிடித்து அதனை மற்றக் கரங்களிடம் கொடுத்துவிடும். மற்றக் கரங்கள் இரையை வாயினுள் கொடுக்கும். கடற்கணையின் வாய் அலகு போன்றிருக்கும்; மிகவும் பலமாகவும் இருக்கும். 10 பவுண்டு எடையுள்ள கடற் கணை தனது அலகால் இரும்புக் கம்பிகளையும் துண்டித்துவிடுமாம்!

அட்டைப்படம்

கடற் கணை கடலில் வாழும். கடல் விலங்குகளில் கண்ணுக்குத் தெரியாத இளம் உயிரிகளிலிருந்து பெரிய மீன்கள்வரை கடற்கணையின் உணவாகின்றன. இவை உண்ணும் முறையைப் பற்றி அவ்வளவு விரிவாக இன்னும் யாருக்கும் தெரியாது. தூரத்திலே இரையைக் கண்டுவிட்டால் நேராகச் செல்லாமல் வளைந்து வளைந்து செல்லுமாம். இரைக்கு அருகில் வந்ததும் நேராகப் பாய்ந்து இரையைத் தனது அலகால் கடித்து விடுமாம். இரை உடனே இறக்கவில்லை யென்றால் கடற்கணை சற்றுப் பின் வாங்கி மீண்டும் ஒருமுறை இரையைத் தாக்குமாம். இரை இறந்ததும் கரங்களால் அதனை எடுத்து வாய்க்குள் போட்டுக் கொள்ளுமாம், சில சமயம் இரை தப்பித்துக் கொண்டு செல்லுமாம். அங்ஙனம் தப்பித்துச் செல்லும் இரையைப் பின்பற்றிக் கடற் கணையும் செல்லும். இரை மீண்டும் மீண்டும் தப்பிச் சென்றுகொண்டேயிருந்தால் மேலும் பின் தொடர்வதை விட்டுவிடும்.

கடற் கணையின் உடலின்மீது தடித்த தோலாலான ஒரு போர்வை உண்டு. இப் போர்வை தலைக்குப் பின்னால் ஒரு மடிப்பாகச் சூழ்ந்துள்ளது. இம் மடிப்பு அடிப் பக்கத்தில் ஒரு புனல் போன்ற குழாயாக அமைந்துள்ளது. இத் தோலுக்கு அடியில் உடலறை என்ற வெளி இருக்கின்றது. தோலின் மடிப்புக்கு அடியிலுள்ள இடைவெளி வழியாக நீரானது உடலறைக்குள் சென்று புனல் வழியாக வெளியே செல்லும். புனல் வழியாக நீரானது வேகமாக வெளிச் செல்லும்போது கடற்கணையானது எதிர்த் திசையில் வேகமாகச் செல்லும். இங்ஙனம் கடற் கணை செல்வது வில்லிலிருந்து விடுபட்டுச் செல்லும் அம்பைப்போல் தோற்றமளிக்கும். வேகமாகச் செல்லும் போதுமட்டுமே உடலறைக்குள் நீரை இழுத்துப் புனல் வழியாக வெளிவிடுகிறது. ஆனால் சாதாரணமாக நீந்திச் செல்ல இதன் பின் பாகத்தில் துடிப்புகள் போன்ற இரண்டு உறுப்புக்கள் இருக்கின்றன.

இன்னொரு சிறப்பியல்பும் கடற் கணையினிடம் உண்டு. இது தனது நிறத்தை மாற்றிக்கொள்ளும் இயல்புடையது. நிறம் மாற்றிக் கொள்ளும் இயல்பினால் எளிதில் இரையைப் பிடிக்கவும், எதிரியிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளவும் முடிகின்றது. நிறம் மாறுவதற்குக் காரணம் தோலின் மீதுள்ள நிறத் துகள்களே. எதிரி வந்தால் தனது நிறத்தைச் சற்றுக் கருமையாக மாற்றும். எதிரி மிகவும் நெருங்கிவிட்டால் உடனே ஊதா நிறத் திரவம் ஒன்றை வெளிவிடும். இத் திரவம் எதிரியின் பாதையை மறைத்துவிடும். திசை தெரியாமல் எதிரி திகைத்துக் கொண் டிருக்கும்போது கடற்கணை தப்பித்துவிடும். இம்முறையை இரண்டாம் உலகப் போரில் விமானப் படையினர் கையாண்டனர்.

இதைத் தவிர, இதன் உடல் ஒளிரும் தன்மை யுடையது. ஒளிரும் தன்மைக்குக் காரணம் ஒளியை உமிழும் சில துகள்கள் அதன் உடலில் இருப்பதே. இவை தோலின்மீது புள்ளிகளாகத் தெரிகின்றன. சில கடற்கணையில் ஒளிரும் துகள்கள் நிறைய இருக்கலாம். சிலவற்றில் குறைவாக இருக்கலாம். கடற்கணையை இரவில் பார்த்தால் அதன் உடலில் துகள்கள் வானத்தில் தோன்றும் விண்மீன்களைப் போலத் தோன்றும். ஒவ்வொரு ஒளிரும் துகளும் ஒவ்வொரு விண்மீனாகத் தோன்றும். இத்தகைய கடற்கணைகளைக் கூட்டமாக இரவில் காண நேர்ந்தால் அத்தோற்றத்தின் அழகை அகக் கண்ணிலேயே கற்பனை செய்து பார்த்துக்கொள்ளுங்கள்.

கடற்கணேகளில் சுமார் 350 வகைகள் உள்ளன. இவற்றின் உருவத்திலும் மிகுந்த ஏற்றத்தாழ்வு உண்டு. நமது விரலின்மீது அமரக்கூடிய அளவுக்குச் சிறிய உருவத்திலிருந்து 60 அடி நீளமுள்ள பெரிய உருவமுடைய கடற் கணேகளும் உண்டு. இவற்றுள் மிகப் பெரிய கடற் கணே முதுகெலும்பு இல்லாத விலங்குகள் எல்லாவற்றையும்விடப் பெரியது. இவற்றின் கை ஒவ்வொன்றும் நமது தொடை அளவுக்குப் பெரிதாக இருக்கும். கண்கள் ஒரு அடி விட்டம் கொண்டவை. இவற்றின் ஒட்டுறுப்புக்களின் விளிம்பில் பற்கள் உள்ளன. இதன் எடை சுமார் ஒரு டன்.

1873-ஆம் ஆண்டு அக்டோபர் 26-ஆம் தேதி இரண்டு மீனவர்களும் ஒரு சிறுவனும் நியூபவுண்டிலாந்துக் கடலில் மீன் பிடித்துக் கொண்டிருந்தார்கள். மீன் பிடித்துக்கொண்டிருக்கும்போது கடலில் ஏதோ ஒன்று மிதப்பதாகத் தெரிந்தது. உடைந்த கப்பலின் பகுதியாக இருக்கும் என்று எண்ணி அதனே ஒரு மீனவர் தனது கையிலிருந்த கொக்கியால் பற்றினர். உடனே அந்த ''உடைந்த கப்பல்'' துள்ளி எழுந்து தனது கரத்தால் அவர்களது படகைச் சுற்றி வளேக்க ஆரம்பித்ததாம். மீனவர்கள் செத்தோம் என்று எண்ணிக்கொண்டார்கள். ஆனல், சிறுவன் பயப்படவில்லே. அவனுக்கு ஒரு எண்ணம் தோன்றியது. படகின் அடியில் கிடந்த வாள் ஒன்றை எடுத்து படகைச் சுற்றிக்கொண்டிருந்த கரத்தைத் துண்டித்துவிட்டான். உடனே ''உடைந்த கப்பல்'' படகை விட்டு அகன்று சென்றதாம். அது ''உடைந்த கப்பல்'' அல்ல. அது ஒரு பெரிய கடற் கணே.

இத்தகைய கடற் கணேயின் படத்தையே அட்டையில் காண்கிறீர்கள். ●

மோட்டார் கார் பாட்டரியால் இயங்கும் தொலேக்காட்சிக் காமிரா

12–வோல்ட் டி. சி. (D. C.) பாட்டரியின் மின் விசையால் இயங்கக்கூடிய கம்பித் தொடர்பு தொலேக்காட்சிக் காமிரா ஒன்றை சி. எம். ஐ. எலெக்ட்ரானிக்ஸ் லிமிடெட் என்ற பிரிட்டிஷ் நிறுவனம் உற்பத்தி செய்துள்ளது. பத்து இராத்தல் எடையுள்ள இந்தக் காமிராவின் விலே 160 பவுன்கள். இதை எளிதாகக் கழற்றிப் பெட்டியில் அடைத்துவிட முடியும். மின்வேகத்துடன் இணேக்க ஒரு கம்பி ரிஸீவருடன் இணேக்க ஒரு கம்பி என இரண்டு கம்பிகள்தாம் இந்தக் காமிராவில் உண்டு. விண்ணில் பறக்கும் விமானத்திலோ, கடலில் மிதக்கும் கப்பலிலோ, வீதியில் ஓடும் மோட்டார் காரிலோ எங்கு வேண்டுமானலும் ஒரு சில நிமிட நேரத்தில் தொலேக்காட்சி அமைத்துவிட இது பயன்படும் என்று இதன் உற்பத்தியாளர்கள் கூறுகிறுர்கள்.

இப்போது பயன்பட்டு வரும் இதேவகை காமிராக்களேவிட இது பலவகையிலும் சிறந்ததாகும். டிரான்ஸிஸ்டர்களேப் பயன்படுத்தியிருப்பதால் விசைச் செலவு அதிகமில்லே. ஒரு உருவம் தெளிவாகவும். ஒளி ஆற்றல் மிக்கதாகவும் உள்ள முறையில் இதை உற்பத்தி செய்யலாம்.

உள்ளத்தின் உண்மை

டாக்டர்.கா.ஏ.சண்முகம், எம்.ஏ.,பிஎச்.டி.

பால் விடாய்

பசி, தாகம், தூக்கம் போன்று பால் விடாய் (Sex need) மிகவும் முக்கியமானதும் மிகவும் சக்தி வாய்ந்ததுமாகும். இதோடு கூட பால் விடாய் மற்ற உயிரியல் விடாய்களி (Biological needs) னினும் தனிப்பட்டது ஆகும். மற்ற உயிரியல் விடாய்களைப் பூர்த்தி செய்வதற்குச் சமூக சூழ்நிலையினின்று யாதொரு தடையும் முட்டும் கிடையாது. ஆனால், விடாயைப் பூர்த்தி செய்வதில் பல்வேறு வகையான தடைகள் உள்ளன. அதன் காரணமாக இவ் விடாய் மிகவும் சிக்கலாக அமைந்துள்ளது. மேலும் இவ் விடாயைப் பற்றி அறியாமையே மக்களிடையே மிகவும் மலிந்து கிடக்கிறது. ஒருவன் சிறந்த உடல் உள்ள வலிமையோடு வாழவேண்டுமானால் பால் விடாயைப் பற்றி உண்மைகளை விஞ்ஞான முறையில் அறிவது அவசியம்.

பால் விடாய் உடல் சார்பு விடாயாகும். இவ் விடாயை இயற்கை வழியில் பூர்த்தி செய்வதற்குத் தடைகள் ஏற்படுமானால், ஒருவன் பிறழ்வான வழிகளை மேற்கொள்ளுகிறான். அதன் காரணமாகக் குற்ற உணர்ச்சி ஏற்பட, நாளடைவில் அவனது உடலும் உள்ளமும் பாதிக்கப்படுகின்றன. உளக்கோளாறுகளாலும், உளநோய்களாலும் பாதிக்கப்படுபவர்களது வாழ்க்கை வரலாறுகளை ஆராய்ந்தால், பால் விடாயைப் பற்றி அவர்கள் கொண்டுள்ள தவறான கருத்துக்களையும் அதைத் தொடர்ந்து அனுபவிக்கும் பிறழ்வான மெய்ப்பாடுணர்ச்சியும், மேற்கொள்ளும் பழக்கங்களும், அடிப்படையான காரணங்களில் சில என்பது தெளிவுபடும்.

பறவைகளிடமும் விலங்கினங்களிடமும் பால் நடத்தையைப்பற்றி ஆராய்ச்சிகள் செய்து அரிய உண்மைகள் கண்டுள்ளார்கள். ஆனால் மனிதனிடத்தே பால் நடத்தை அந்தந்த சமூகங்களுக்குத்தக மாறுபடுவதனால் அது சிக்கலாகவே உள்ளது.

பால் விடாயைப் பற்றி அறிய அதன் இருவகையான காரணிகளை ஆராய வேண்டும். அவை உடலின் கண் உற்பத்தி செய்யப்படும் பால் சத்துக்களும் (Sex harmones), பயிற்சியின் காரணமாக ஒருவனிடம் அமைந்திருக்கும் பழக்கங்களும் ஆகும்.

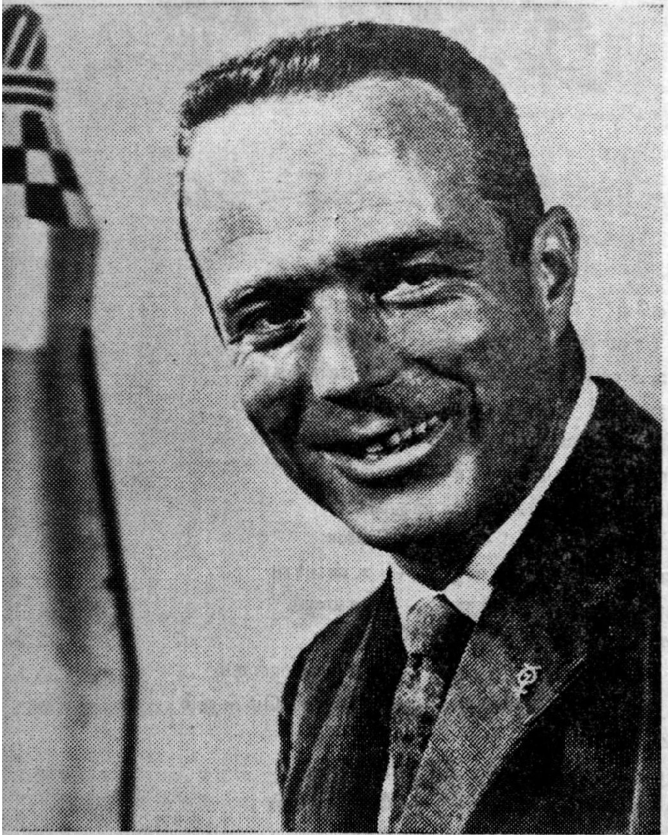
பால் சத்துக்கள்

ஆண் பெண் வளர்ச்சியின் ஒரு கட்டத்திலே ஆணின் பாலுறுப்பும் (Testes) பெண்ணின் கருப்பையும் (Ovary) முக்கியமான இரசாயனச் சத்துக்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. இச் சத்துக்களே இரு பாலர்களிடமும் பால் வாழ்க்கைக்கு அடிப்படையாக இருக்கின்றன. ஒருவன் குமரப் பருவத்தை அடைந்த உடன் அவனது பால் சுரப்பிகள் முதிர்ச்சி அடைகின்றன. இப் பருவத்தில் ஆண் பெண் இருபாலார்களிடமும் உடல் வடிவம் மாறுகிறது; பால் குறிகள் முதிர்ச்சி பெறுகின்றன. இருபாலாரிடமும் நடத்தையிலும் பெருத்த மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன. தங்களுக்கு எதிர்பாலானவர்களை அடையும் (புணரும்) ஆவல் ஏற்படுகிறது. இந்தப் போக்கு விலங்குகளை ஆராய்ந்தால் தெளிவாக விளங்கும். பால் சுரப்பிகள் நன்கு வளர்ச்சி பெறுவிட்டாலோ அல்லது இச் சுரப்பிகள் பரிசோதனைக்காக அறுவை வைத்திய முறைப்படி அகற்றப்பட்டாலோ, அவர்களிடம் பால் தொடர்புடைய நடத்தைகள் மிகக் குறைவுபடுகின்றன என்பதை ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டார்கள். எனினும் ஓரளவுக்குப் பால் தொடர்புடைய நடத்தைகள் காணப்பட்டன என்றும் கண்டார்கள்.

பால் ஊக்கிக்குப் பால் சத்துக்கள் எலிகளைப் போன்ற தாழ்ந்த விலங்குகளிடம் மனிதக் குரங்குகள் மனிதர்கள் இவர்களைக் காட்டிலும் மிக முக்கியமானவையாகக் காணப்படுகின்றன. ஆண் எலியானது அதன் பால் சுரப்பிகள் தறிக்கப்பட்ட(Castration) பிறகும் குறுகிய காலம் பால் நடத்தை உடையதா யிருந்தது. நாளடைவில் அவ்வாறான நடத்தை காணப்படவில்லை. ஒரு சில எலிகளின் பால் சுரப்பிகளை இயங்கா வண்ணம் தடைப்படுத்தி அவைகளின் பால் நடத்தையை ஆராய்ந்தார்கள். இந் நடத்தையில் மாறுதல்கள் ஏற்பட்டதைக் கண்டார்கள். இந்த எலிகளிடத்தும் மீண்டும் பால் சுரப்பிகளை இயங்குமாறு செய்த போது, அவைகள் பால் நடத்தையை மேற்கொண்டதைக் கண்டார்கள். எலிகளைப் பொறுத்த வரை பால் ஊக்கிக்கும் நடத்தைக்கும் பால் சத்துக்கள் அவசியம் எனக் கண்டறியப்பட்டது. மனிதர்களைப் பொறுத்தவரை பால் நடத்தை அவ்வளவு எளிதில் புரிந்து கொள்ளுமாறு இல்லை. மனிதர்களில் இரு பாலாரிடத்தும், வைத்தியத்திற்காகப் பால் சுரப்பிகள் அகற்றப்பட்ட பிறகு அவர்களின் போக்குகளையும் நடத்தையையும் ஆராய்ந்தபோது மாறுபட்ட உண்மைகளையே கண்டறிந்தார்கள். ஒரு சில ஆண்களிடத்தும் பெண்களிடத்தும் பால் ஊக்கியில் ஒருவகையான மாறுதல்களும் காணப்பட வில்லை. ஆனால் ஒரு சில ஆண்களிடத்தும் பெண்களிடத்தும் பால் ஊக்கமூட்டி காணப்படவே இல்லை என்றும் கண்டார்கள். மேலும் வலிவுடன் இயங்கிப் பால் சத்துக்களை வெளிப்படுத்தும் பால் சுரப்பிகள் உடைய ஆண்களில் சிலரும் பெண்களில் சிலரும் பால் நடத்தையில் ஈடுபடாமலிருப்பதும் கண்டறியப்பட்டது. இவர்களது உள்ளத்தை ஆராய்ந்தபோது அவர்களது வாழ்க்கைப் போராட்டங்களினால் ஏற்படும் மெய்ப்பாடு சிக்கல்கள் (Complex) அவர்களது பால் ஊக்கி இன்மைக்குக் காரணமாக உள்ளது என அறியப்பட்டது. இது போன்ற ஆராய்ச்சி உண்மைகள் மனிதனிடத்து உள்ள பால் விடாய் மிகவும் முக்கியமான உயிரியல் ஊக்கியாக இருந்தபோதிலும், அது அவனிடம் மிகவும் சிக்கலாக அமைந்துள்ளது எனத் தெளிவு படுத்துகின்றன. (தொடரும்)

வான்பூத்த திங்களே! வாழுமொரு வான்மலரே!
தேன்தோய்த்த பாவாணர் சிந்தையில் — தான்பூத்த
வெண்மதியே! உன்னில் விளங்குமொரு பேரழகைப்
பண்பாடிப் போற்றுதார் பாரிலுண்டோ? — விண்வழியே
ஏகுமொரு சந்திர னென்பார், தேன்கலந்த
பாகுமொழிப் பாவை முகமென்பார் — மோகப்
பிறையை நுதலென்பார், பின்னும் இதுபோல்
நிறையக் கதைப்பார், நிலவே! — குறையில்லா
அல்லிமலர் உன்மனைவி யாமென்றும், — உன்வரவு
சொல்ல இதழைத் திறப்பளென்றும் — சொல்லும்
கவிஞர் தொகைகோடி காசினியில், மேலும்
''புவியைப்போல் இம்மதியும் பூத்துக் — கவிழ்ந்திருக்கும்
வானில் தவழ்ந்துவரும் கோளமென்றும் அண்டமென்றும்
கூனிக் குறைதலில்லை கோலத்து — வானதனில்
ஆதவனைச் சுற்றுவதால் ஆகும் நிலையென்றும்
பேதமற விஞ்ஞானம் போதிக்கும்''. — பேதையேன்
உன்னைப் புகழ்ந்தே ஒருபாப் புனைந்திடவே,
என்னவிட்டார் என்பங்குக் கிங்கறியேன் — முன்னொருகால்
பிஞ்சுக்கை நீட்டிப் பிடித்துத் தரச்சொல்லிக்
கொஞ்சமா துன்பம் கொடுத்தேன்? — மிஞ்சவே
அன்னை கொடுத்த அடியும் பொறுத்தேன்
உன்னை ஒளிப் பந்தாய் உள்ளுணர்ந்தேன் — பின்னொருகால்
காளைப் பருவத்தே காதலிக்குக் கங்குல்
வேளையெல்லாம் காட்டி விளையாட்டாய் — வாளைநேர்
கண்ணுள் அருகிருக்கக் காணும் உனதெழிலைக்
கண்ணிலுண்ணும் போதைப் பொருளென்றேன் – மண்ணுலகில்
இன்னும் சிலஆண்டில் என்னழகெ லாமழியத்
துன்னும் முதுமைத் துயர்வந்து — என்னை
அணைக்க, ஒருவர் அருகில்லா துன்னைத்
துணையாத் துயிலா திருப்பேன் — இணையில்லாக்
காதல் மனைவியில்லை, காத்தஇளை மையில்லை
ஆதலினால் உண்மை அறிந்திடுவேன் — சீதமதி!
அன்றுசீர் தூக்கி அறிவேன், கவிதையால்
நன்றுன்னைப் பாடிடுவேன் நான்.

ார்ப்பென்டரின் விண்வெளிப் பயணம்



தமது விண்வெளிக் கப்பலுக்கு அவர் ''ஆரோரா'' என்ற பெயர் வைத்ததற்கு அவர் கூறிய காரணம் "மனிதனை விண்வெளிக் கப்பலில் வைத்து விண்வெளிக்கு அனுப்பும் மெர்க்குரித் திட்டம் மனிதகுலம் முழுவதற்குமே, 'வானில் ஒளி போல்' நன்மை தருவதற்காகும், "ஆரோரா" என்றால் உதயம் என்று பொருள். இத் தருணத்தில் 'புதிய யுக உதயம்' எனப் பொருள் படுவதாகும். 7 என்பது துவக்கத்தில் இருந்த ஏழு அமெரிக்க விண்வெளி விமானிகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது.''

எம். ஸ்காட் கார்ப்பென்டர் என்பவர் அண்மையில் பூமியை விண்வெளியில் சுற்றி வந்தார். இவர் அமெரிக்காவைச் சேர்ந்தவர். இவருக்கு வயது 37. இவர் அமெரிக்கக் கடற்படையில் லெப்டினன்ட் கமாண்டராகப் பணியாற்றி வருகின்றார்.

இவர் விண்வெளியில் சுற்றி வந்த கப்பலின் பெயர் ''ஆரோரா-7'' என்பதாகும். அமைதிப் பணிக்கு விண்வெளி ஆராய்ச்சி பயன்படும் புதுயுகம் உதயமாகிறதைக் குறிப்பதற்கே கார்ப்பென்டர் இந்தப் பெயரைச் சூட்டியுள்ளார்.

அமெரிக்க விண்வெளி விமானிகள் ஆலன் ஷெப்பர்டு, விர்ஜில் கிரிஸம், ஜான் கிளன் ஆகியோர் விண்வெளிப் பாய்ச்சலுக்குப் பயன்படுத்திய விண்வெளிக் கப்பல்களைப் போன்றது தான் இந்த ''ஆரோரா-7''. ஷெப்பர்டும் கிரிஸமும் பூமியை விண்வெளியில் பாதிதான் சுற்றினர். கிளன்தான் பூமியை விண்வெளியில் முழுவதும் சுற்றிய முதலாவது அமெரிக்க விண்வெளி விமானியாவர்.

''ஆரோரா-7'' உலோகத்தினால் செய்யப்பட்ட கப்பல்; மணி போன்ற உருவம் கொண்டது. அதன் உயரம் $9\frac{1}{2}$ அடி. அடித் தளத்தின் குறுக்

(அமெரிக்கச் செய்தித்துறை).

களவு 6 அடி. ஏவப்பட்டபோது எடை ஏறத்தாழ 4,200 இராத்தல்; மீட்கப்பட்டபோது ஏறத்தாழ 2,400 இராத்தல்.

அட்லாஸ் ஏவுகணை

திருத்தியமைக்கப்பட்ட அட்லாஸ் டி., ஏவுகணை ''ஆரோரா-7''-ஐ விண்வெளியில் செலுத்த உபயோகிக்கப்பட்டது. இந்த ஏவுகணை மணிக்கு 17,500 மைல் வேகத்தில் பாய்ந்தது. ஏவப்பட்டபோது விண்வெளி விமானமும் ஏவுகணையும் சேர்ந்து, ஏவுதளத்திற்கு மேல் 93 அடி உயரம் இருந்தது.

அமெரிக்க விண்வெளி விமானி விண்வெளியில் பாய்ந்து செல்லுகையில், அவர் சென்ற திசை அறியும் நிலையங்கள் 17 செயல்பட்டுக்கொண்டிருந்தன. இந்த நிலையங்கள் உலகம் முழுவதிலும் இருக்கின்றன. கிழக்கு ஆப்பிரிக்கக் கடற்கரையோரத்திற் கப்பால் மொஸம்பிக் கால்வாயில் ஒரு கப்பலும், கரையோர காவற்படையும் நிறுத்தப்பட்டிருந்தன.

500 நிபுணர்கள்

மேலே கூறப்பட்ட மெர்க்குரி திசையறியும் நிலையங்களில் ஏறத்தாழ 500 தொழில்நுட்ப அறிஞர்கள் பணியாற்றி வந்தனர். இவர்கள் அனைவருக்கும் கனவரால் முனையில் உள்ள தலைமை நிலையத்துடன், ரேடியோ அல்லது தந்தித் தொடர்பு இருந்தது. மேரிலாந்தில் கிரீன் பெல்டில் இருக்கும் நாஸாவின் (தேசிய விமான இயல் விண்வெளி நிர்வாகம்) கோடார்டு விண்வெளிப் பாய்ச்சல் நிலையத்தின் மூலம் இந்தத் தொடர்பு இருந்தது.

மீட்புப் பணிகளுக்காக 20-க்கு மேற்பட்ட கப்பல்கள் அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் நிறுத்தி வைக்கப்பட்டிருந்தன. உலகைச் சுற்றிலும் 100 விமானங்கள் தயாராகக் காத்திருந்தன. விண்வெளி விமானி அவசரமாக இறங்க வேண்டி வந்தால் அவரைக் காப்பாற்றுவதற்குச் சிறப்புப் பயிற்சி பெற்ற விமானிகள் இந்த விமானங்களில் இருந்தனர்.

தமக்குமுன் விண்வெளி விமானிகளன் செய்ததைப் போலவே கமாண்டர் கார்ப்பென்டரும் விண்வெளியில் இருக்கையில், விண்வெளி கப்பலின் பணியாற்றும் தன்மை பற்றியும் எடையற்ற நிலையிலும் அழுத்தத்திலும் தான் செயலாற்றுவதைப் பற்றியும், பூமிக்கு 100 மைல் உயரத்தில் தான் இருக்கும் நிலையில் இருந்து பூமி, நட்சத்திரங்கள் ஆகியவற்றின் தன்மைகளைப் பற்றியும் தகவல் சேகரிக்கப் பலப்பல கருவிகளை இயக்கிப் பணியாற்றினர்.

விண்வெளியில் சுற்றி வரும் ஆய்வுக் கூடம் என்ற நிலையில் ''ஆரோரா-7'' விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்கு இதுவரை கிட்டாத சாத்தியக் கூறுகளை விண்வெளி விமானி கார்ப்பென்டருக்கு அளித்தது. அவர் நடத்திய சில ஆராய்ச்சிகள், எதிர்கால விண்வெளி முயற்சிகளைத் துரிதப்படுத்தக் கூடியவையாகும்.

மெர்க்குரி விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் குழு ஒன்று உத்தேச விஞ்ஞானத் திட்டங்கள் அனைத்தையும் ஏப்ரல் மாதத்தில் ஆய்ந்து இந்த விண்வெளிப் பாய்ச்சலுக்கு இரண்டு திட்டங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தது.

விண்வெளியில் காட்சி பற்றிய ஆராய்ச்சி முதலாவது திட்டம்; இதற்குப் பிளாஸ்டிக் அலுமினியம் பலூன் ஒன்று விண்வெளிக் கப்பலுடன் அலுமினியம் நைலான் நூலினால் இணைக்கப்பட்டிருந்தது. பலூன், கட்டியிருந்த நிலையில் பறக்கவிடப்பட்டது. பலூனுக்குள்ளேயே இருந்த பல வண்ண

அறைகள் எவ்வாறு பிரதிபலித்தன; நைட்ரஜன் நிறைந்த அந்த மண்டலத்தின் இழுப்பு, உறுதி நிலே எப்படி இருந்தன என்பதை விண்வெளி விமானி ஆராய்ந்தார். பலூன் மடிப்புக்களில் வைக்கப்பட்டிருந்த சிறிய பிளாஸ்டிக் வட்டத் தகடுகள், நைட்ரஜன் அவற்றிற்குள் புகும்போது எவ்வாறு விலகிச் சென்றன என்பதையும் அவர் பார்த்தார்.

இரண்டாவது சோதனே விண்வெளிக் கப்பலுக்குள்ளேயே நடைபெற்றது. இது எடையற்ற நிலே திரவங்களே எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பது பற்றிய ஆராய்ச்சியாகும். இதற்குச் சிறப்பாக அமைக்கப்பட்ட உருண்டை வடிவக் கண்ணுடி ஜாடி பயன்படுத்தப்பட்டது. இதில், வண்ணம் கொடுக்கப்பட்ட சுத்த நீர் கரைசல் ஓரளவு ஊற்றி வைக்கப்பட் டிருந்தது. விண்வெளிப் பாய்ச்சலின்போது விண்வெளி விமானி இதன் தன்மையை ஆராய்ந்தறிய முடிந்தது.

விண்வெளியில் உலகை வலம்வந்த முதல் இரு அமெரிக்கர்களேயும்பற்றி மதிப்பிட்டால், ஜான் கிளன் முக்கியமாக ஒரு 'முன்னேடி' விண்வெளி விமானி என்றும், ஸ்காட் கார்ப்பென்டர் ஒரு'விஞ்ஞான விண்வெளி விமானி' என்றும் சொல்லலாம்.

உண்மையும் அதுதான்; 'மெர்க்குரி' திட்ட அதிகாரிகள் திட்டமிட்டதும் அப்படித்தான்.

முதலில் விண்வெளியில் வலம் வந்த ஜான் கிளன், தமது மெர்க்குரி கப்பல் விண்வெளிப் பயணத்துக்கு ஏற்றது தானு?; அவற்றிலிருந்த ஏராளமான கருவிகளும் உறுப்புக்களும் நன்கு செயல்படுகின்றனவா என்று அறிவதற்காகவே முக்கியமாக அனுப்பப்பட்டார். சந்திர மண்டலத்துக்கு மனிதனே அனுப்பும் அமெரிக்கத் திட்டம் முன்னேறுதற்கு உரிய தகவலேச் சேகரிப்பதற்காகவே முக்கியமாகக் கமாண்டர் கார்ப்பென்டர் விண்வெளிப் பயணம் மேற்கொண்டார்.

மனிதனு, இயந்திரமா?

விண்வெளியில் முதலில் வலம் வந்த அமெரிக்க விமானி தமது விண்வெளிக் கப்பலின் செய்கைகள், அதன் உயிர்காக்கும் ஏற்பாட்டின் இயக்கம், கப்பலே வழி நடத்தும் பொறிகள் வேலே செய்த விதம் இவை பற்றிச் சோதித்தறிவதிலேயே முழுக் கவனம் செலுத்தினுர்; இது இயற்கையே. அவரும் அதிகமான விஞ்ஞானத் தகவல்களேப் பதிவு செய்தார்; ஆனல், ஒரு விண்வெளிக் கப்பலேக் கட்டுப்படுத்துவதிலும், அதைப் பத்திரமாக மீண்டும் பூமிக்குக் கொண்டு வருவதிலும் தானே இயங்கும் கருவிகளே விட மனிதனே அதிகம் நம்பலாம் என்று நிரூபிப்பதில் அவர் ஆற்றிய பணி மிக மிகப் பெரியது.

இப்போது, கமாண்டர் கார்ப்பென்டர் தமது விண்வெளிப் பயணம் பற்றி வியத்தகு விவரங்களே விளக்கமாகத் தெரிவித்துள்ளார்; மேலும் தாம் நடத்திய விஞ்ஞானச் சோதனேகள் எவ்வாறு அமெரிக்காவின் சந்திர மண்டலத் திட்டத்துடன் சம்பந்தப்பட்டவை என்றும் தெரிவித்துள்ளார்.

உதாரணமாக, சந்திரனிலிருந்து பார்க்கையில் பூமி எவ்வாறு காட்சியளிக்கிறது என்பது பற்றிய சாதாரணமான - ஆனல் வருங்கால விண்வெளி விமானிகளுக்கு அவசியமான தகவலே முதல் தடவையாக அவர் தெரிவித்துள்ளார். ''வானில் பிரகாசமான நீல வளேயம் போலப் பூமி தோன்றும்'' என்று அவர் கூறியுள்ளார். விண் வீதியில் அவர் வாய்ப்பான இடத்தில் வலம் வருகையில் பூமியின் அடிவானம் காட்சியளித்த விதத்திலிருந்து அவர் மேற்கண்ட முடிவுக்கு வந்துள்ளார். அடிவானத்

துக்குச் சற்றுக் கீழே சூரியன் இருக்கையில் பூமி பிரகாசமான நீல நிறமாகத் தெரிந்தது என்றும், தமது மூன்று விண்வெளிச் சுற்றுக்களின் போதும் அது அவ்வாறே காட்சியளித்தது என்றும் அவர் தெரிவித்தார்.

சந்திரனி லிருந்து பார்க்கையில் பூமி பச்சைப் பசேல் என மின்னும் ஓர் உருண்டையாகக் காட்சி தரும் என்றே இது வரையில் அனைவரும் கருதி வந்துள்ளனர்.

சந்திரமண்டலத்துக்கு மனிதனை அனுப்பத் திட்டமிட்டு வரும் அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளுக்கு உடனடியாக உதவக் கூடிய ஒரு தகவல் கார்ப்பென்டர் தெரிவித்துள்ளார். விண்வெளியில் ஆரஞ்சு, வெள்ளி வர்ணங்கள் நன்கு தெரிகின்றன என்பதே அது.

'ஜெமினி' திட்டம்

அவரது இந்தக் கருத்து உறுதி செய்யப்படின் ஜெமினி திட்டத்தின் கீழ் விண்வெளியில் ஒரு நிலையம் நிறுவும் பயிற்சிகளுக்கு வெள்ளி நிறமுள்ள விண்வெளிக் கப்பல் பயன்படுத்தப்படும். தற்போது நடைபெறும் மெர்க்குரி திட்ட விண்வெளிப் பயணங்களுக்குப் பின்னர், ஜெமினி திட்டம் ஆரம்பமாகும் பூமியை விண்வெளியில் வலம் வரும் பாதையில் விண்வெளிக் கப்பல்களை ஒன்றாக இணைப்பது சந்திரமண்டலப் பயணத் திட்டத்தில் ஒரு இன்றியமையாத நடவடிக்கை; அதாவது சந்திரனின் மேல் பரப்பில் மூன்று பகுதிகள் கொண்ட அப்பாலோ சந்திரமண்டலக் கப்பலைக் கொண்டுபோய் இறக்குவதற்கு அது இன்றியமையாதது. கப்பலின் மூன்று பகுதிகளும் தனித்தனியாக விண் வீதியில் செலுத்தப்பட்டு, அங்கு ஒன்றாகப் பொருத்தப்பட்டுப் பின்பு, விண்வெளி நிலையம் ஒன்றிலிருந்து சந்திரனுக்கு அனுப்பி வைக்கப்படும்.

தாம் விண்வெளியில் பறக்கவிட்ட பலூனின் ஆரஞ்சு, வெள்ளி நிறங்கள் தம் கண்களுக்கு நன்கு புலப்பட்டதாக கமாண்டர் கார்ப்பென்டர் தெரிவித்தார்.

மேலே சொன்ன பலூன் ஒரு முறையாக நடந்து கொள்ளவில்லை என்று விண்வெளி விமானி கார்ப்பென்டர் தெரிவித்தார் அல்லவா? இது, விண்வெளி விஞ்ஞானிகளுக்குச் சுவையான புதிய விவரங்கள் பலவற்றைத் தெரிவிக்கின்றது. வேகமாகப் போகும் ஒரு காரின் சன்னல் வழியாக வெளியே பறக்க விடப்படும் ஒரு பொம்மை பலூன் போலவே, கார்ப்பென்டர் விண் வீதியில் பறக்கவிட்ட பலூன் ஒரு ஒழுங்கில்லாத விதத்தில் உருண்டும் புரண்டும் செங்குத்தாகவும் பறந்திருக்கிறது.

வேலை செய்ய ஏற்ற நிலை

எடையற்ற நிலை வேலை செய்வதற்கு ஒரு மிகச் சிறந்த நிலை என்று கமாண்டர் கார்ப்பென்டர் உறுதிப்படுத்தி யுள்ளார். ''விண்வெளிக் கப்பலுக்குள் செய்யவேண்டிய வேலைகளை எல்லாம் செய்வது மிகவும் எளிது; ஏனெனில் எந்தக் கருவிக்கும் எடை கிடையாது'' என்று அவர் கூறியுள்ளார்.

பூமிக் கவர்ச்சியே இல்லாத சூழ்நிலைகளில் தண்ணீரில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் பற்றி அவர் கொடுத்த தகவல்கள், விண் வீதியிலிருந்து சந்திர மண்டலம் போகும் விண்வெளிக் கப்பலைச் செலுத்துவதற்கான ஏவுகணைகளில் ஏற்படுத்த வேண்டிய எரிபொருள் தொட்டிகளை எவ்வாறு அமைக்க வேண்டும் என்று முடிவு செய்வதற்கு உதவும்.

கார்ப்பென்டர் சென்ற விண்வெளிக் கப்பலில் சோதனைக்காக ஒரு பாத்திரத்தில் தண்ணீர் வைக்கப்பட்டிருந்தது; பாத்திரத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருந்த ஒரு குழாய்க்

குள் அத் தண்ணீர் தானுகவே ஏறியது; குழாய்க்குள் செல்ல முடியாத தண்ணீர் கூட மேலே எழும்ப முயன்றது என்று அவர் தெரிவித்தார். சில விஞ்ஞானிகள் ஜோசியம் கூறியது போலத் தண்ணீர் சிறு சிறு துளிகளாக மாறவில்லை. ஏவுகணைக்காகச் சேர்த்து வைக்கப்படவேண்டிய எரிபொருள் திரவம் எவ்வளவு திண்ணமானதாக இருக்க வேண்டும்? என்றும் எரிபொருள் தொட்டிகளின் அளவு எவ்வாறிருக்க வேண்டும் என்றும் திட்டமாகத் தீர்மானிப்பதற்குத் தண்ணீர் பற்றி அவர் மேலே சொன்ன தகவல் உதவும். எரிபொருள் திரவத்தை எவ்வாறு துழாவவேண்டும் என்னும் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதிலும் இது உதவும். எரிபொருள் அளவுக்கதிகமாகத் துழாவப்படுமானுல், ஏவுகணை ஒன்று புறப்படும்போது அதன் நிதானம் குலைந்து, முயற்சி தோல்வியடையக் கூடும்.

விண்ணில் திசையறிதல்

விண்வெளியில் திசையறிவது எப்படி?; இது ஒரு முக்கியமான பிரச்சினை. சந்திர மண்டலம் செல்லும் விண்வெளி விமானிகள் நட்சத்திரங்களைத் தான் திசையறிவதற்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டியிருக்கும் என்று கார்ப்பென்டர் குறிப்பிட்டுள்ளார். 'நட்சத்திரங்களை மட்டும் வைத்துக் கொண்டே திசையறிவதற்கு எனக்கு ஒரு வாய்ப்புக் கிடைத்தது; அவற்றின் உதவியால் விண்வெளிக் கப்பல்களை எவ்வாறு செலுத்தலாம் என்பது குறித்துச் சில நல்ல தகவல்கள் எங்களுக்குக் கிடைத்துள்ளன'' என்று அவர் தெரிவித்துள்ளார்.

விண்வெளிக் கப்பல் தானுகப் போன போக்கில் தாம் நெடுநேரம் பிரயாணம் செய்ததாகவும், தமது விண்வெளிக் கப்பலின் இலேசான சுழற்சியைக் கட்டுப்படுத்த எரிபொருள் எதையும் தாம் பயன்படுத்தவில்லை என்றும் கார்ப்பென்டர் தெரிவித்த தகவல், பூமியிலிருந்து 2,30,000 மைல் உயரம் கடந்து சந்திரனுக்குச் செல்லும் பிரயாணத்தில் எரிபொருள் செலவாகாமல் மிச்சப்படுத்துவதற்குப் பெரிதும் பயன்படும்.

பார்வைத் திறன்

விண்வெளியில் தூரம் நன்றுகத் தெரிகிறது என்று அவர் கூறியுள்ளார்; இது, சந்திரனுக்குப் போய் விட்டு அங்கிருந்து பூமிக்குத் திரும்பும் விண்வெளி விமானிகளுக்கு உதவியாக இருக்கும். அதாவது, பூமியின் வாயு மண்டலத்துக்குள் மீண்டும் அவர்கள் பிரவேசிப்பதற்கு முன் கூட்டியே ஆயத்தங்கள் செய்வதற்குத் தூரம் தெரிந்தால் மிகவும் உதவியாக இருக்கும். ''ஆழத்தை - தூரத்தைப் பார்ப்பதற்கு நமக்குள்ள திறமையில் விண்வெளியில் மாறுதல் எதுவும் கிடையாது'' என்று கார்ப்பென்டர் கூறினுர். ''ஒரு சமயம் நான் நேராகக் கீழே பார்க்க முடிந்தது; தனித் தனியாக நான்கு அடுக்குகளாக மேகக் கூட்டங்கள் கீழே வெவ்வேறு உயரத்தில் இருப்பதைப் பார்க்க முடிந்தது. நூறு மைல் உயரத்தில் இவ்வாறு நான் ஆழத்தை - அதாவது தூரத்தைப் பார்க்க முடிந்தது'' என்று கார்ப்பென்டர் கூறியுள்ளார்.

விண்வெளி விமானி கார்ப்பென்டர் தெரிவித்துள்ள கருத்துக்களை, வருங்கால விண்வெளிப் பயணங்களின்போது மீண்டும் சோதித்து அறிய வேண்டும். மேலும் புதிய தகவல்கள் கிடைக்கையில் பழைய கருத்துக்கள் சிலவற்றை மாற்ற வேண்டியு மிருக்கலாம். ஆனுல் ஒன்று மட்டும் உறுதி; சந்திர மண்டலப் பயணங்கள் வெற்றி பெறுவதற்கு, சிறந்த விஞ்ஞான அடிப்படையில் முயற்சிகள் செய்ய அவர் முக்கியமான புதிய தகவல்கள் பலவற்றைத் தெரிவித்துள்ளார் என்பதே அது. ●

வாழ்க்கைச் சந்தை

திரு. ஞா. மாணிக்கவாசகன்.

வெள்ளை வெளேர் என்று உடை அணிந்துகொண்டு பணிப் பெண்கள் குறுக்கும் நெடுக்குமாக அலைந்து கொண்டிருந்த விதம் அந்த மருத்துவ மனைக்கே ஒரு தனி அழகைத் தந்து கொண்டிருந்தது. மருத்துவ மனையில் அந்த மரணக்கடல் நடுவே அவர்கள் தொண்டும் துணையும் தேவ கன்னிகைகளைத்தான் நினைப் பூட்டின. இவர்களுந்தான் இல்லா விட்டால் இந்த மருத்துவமனை எப்படியிருக்கும் என்று எண்ணிப் பார்த்தேன். நினைக்கவே கஷ்டமாக இருந்தது. பணிப் பெண்கள் ஒவ்வொருவர் நடையிலும் வேகம் இருந்தது. தாங்கள் பார்க்கிற தொழிலின் கவுரவத்தில் அவர்கள் தலை நிமிர்ந்திருந்தது. ஓடியாடி அவர்கள் செய்கிற பணிவிடையை நேரில் பார்த்த யாரும் இவர்கள் வாங்குகிற சம்பளத்துக்காக இப்படி உழைக்கிறார்கள் என்று சொல்ல மாட்டார்கள். அவ்வளவு பாசமும் பரிவும் அதிலே தெரிந்தது. சேவை என்று சொல்லிக் கிளம்பி விடுகிறார்களே இப்போது சில பெரிய மனிதர்கள் அவர்களெல்லாம் இவர்களிடம் கொஞ்சம் பாடம் கற்றுக் கொள்ள வேண்டும்.

கீழே விழுந்து உடையும் கண்ணாடி டம்ளரைப் போல் கலீர், கலீர் என்று சதா சிரித்துக் கொம்மாளமடித்துக் கொண்டிருக்கும் அந்தப் பணிப் பெண்களிடை விருப்பு வெறுப்பு அற்ற ஞானியைப் போல் இருந்த அவள்தான் இந்தப் பொது 'வார்டை' கவனித்துக் கொண்டாள். தெளிந்த நீரோடை போன்றிருந்த அவள் முகத்தில் விழித்து இமைப்பதால் ஏற்பட்டதைத் தவிர வேறு எந்தச் சலனத்தையும் நான் பார்த்ததில்லை. அவளின் இந்தப் போக்குத்தான் எனக்கு விசித்திரமாகப் பட்டது. விளக்கப்படாத வரை விசித்திரமாகப் படுபவை விளங்கித் தெரிந்துகொண்டால் வேதனைத் தீயாகச் சுடுவதுமுண்டு. ஆராய்ச்சிக் குட்படாதவரை எவற்றின் அந்தஸ்தும் உயர்ந்தே இருக்கும். ஆராய்ச்சிக்குட்பட்டால் அவலட்சணங்கள் பல தெரிய வரும். ஆனால், அவளின் கதையோ முற்றிலும் வேறானது என்பது எனக்குப் பிறகே தெரிந்தது.

கூடிப் பிரிந்தவர்களுக்குக் குளிர் நிலாக்கூட கொட்டும் நெருப்பாகத் தெரியுமாம். அதுபோலத் தான்

கொல்லும் வெய்யிலைவிட குளுமையான மாலைநேரம் வியாதியஸ்தர்களின் வேதனையை அதிகமாக்கிவிடும். மாலை மணி நான்கிருக்கும், மஞ்சள் வெயில் காலூன்றிக் கொண்டிருந்தது. மூலையிலே படுத்திருந்த ஒரு நோயாளி 'லொக்', 'லொக்' என்று இருமினன். ஓடிப்போய் அவன் தலையைப் பிடித்தாள்; சிந்திய கோழையை வெளியே எடுத்துக் கொட்டினுள். அதற்குள் மற்ருெருவன், அவனையும் இயந்திரம்போல் ஓடிக் கவனித்தாள். சிகிச்சைக்காக வந்திருக்கிற எனக்கே இந்தச் சூழ்நிலை பயங்கரமாக இருந்தது. ஆனுல், அவள் மட்டும் அதுவும் இந்த வயதில் இந்த வேலையை எப்படி இவ்வளவு பொறுமையோடு செய்ய முடிகிறது?

அவளின் விழிக் கோணம் என் படுக்கையின் பக்கமாகத் திரும்பியது.

'குட் ஈவினிங் ஸிஸ்டர்'

''குட் ஈவினிங்! எப்படி யிருக்கிறது?''

'பரவாயில்லை. நாளை நான் 'டிஸ்சார்ஜ்' ஆகிறேன்'

"அப்படியா ரொம்ப சந்தோஷம்"

'சந்தோஷமா......ஏன்......?'

''ஏனு......என் நோயாளிகளின் எண்ணிக்கையில் ஒன்று குறைவதில் எனக்குச் சந்தோஷமிருக்காதா?

அர்த்தமற்றுச் சிரித்தேன். 'உங்களுக்குக் கல்யாணமாகி விட்டதா ஸிஸ்டர்?' கேள்வியும்அர்த்த மற்றது தான் ஆனுலும் ஏனே கேட்டுவிட்டேன்.

''பொதுவாகவே தனியான பெண்களைப் பார்க்கிறபோது ஆண்களுக்குத் தோன்றுகிற சந்தேகங்கள் இவைதானு; இல்லை, இன்னும் உண்டா?'' - அவளின் பதில் எனக்குச் சுருக்கென்று பட்டது.

'அப்படி யொன்றுமில்லை. நீங்கள் ஒரு புதிராக இருக்கிறீர்கள். அதனுல்தான் கேட்டேன். தவறு என்ருல் மன்னித்துவிடுங்கள்.' என் உள்ளத்தின் தடுமாற்றம், உச்சரிக்கும் வார்த்தைகளிலேயே தெளிவாகத் தெரிந்ததை அவள் புரிந்து கொண்டிருக்கவேண்டும். இமைகள் தாழ்ந்து கொண்டன. அவள் இதயம் விடும் பெருமூச்சு எனக்குத் தெளிவாகக் கேட்டது. தட்டுத் தடுமாறியே பேசினுள்.

''ஆமாம் நான் புதிர்தான்; அதை நீங்கள் உணர்ந்து கொண்டிருக்கிறீர்கள்.''

'உன் கணவர் என்ன செய்கிருர்?'

''அவர் இப்போது இல்லை''

'குழந்தைகள்......?'

''இறந்துவிட்டன''

இமைகளைத் தாண்டி வெளியே வர இருக்கும் கண்ணீரைத் துடைத்துக் கொண்டு அவள் வெளியே போய் விட்டாள். முள்ளை முள் கொண்டு தான் எடுக்க வேண்டும் என்பார்கள். அப்படித்தான் போலிருக்கிறது அவள் தன் கஷ்டங்களை மறக்க இந்தக் கவலைக் கடலில் தொண்டு செய்யும் பாக்கியத்தைப் பெற்றிருக்கிருள். பாவம் அவலம் நிறைந்த அவள் வாழ்வை நினைக்கவே கஷ்டமாக இருந்தது.

* * *

கடிகாரத்தின் சிறிய முள்ளும் பெரிய முள்ளும் ஓடிப் பிடித்து விளையாடிய கண்ணுமூச்சி விளையாட்டில், உதிர்ந்து போன மணித் துளிகள் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கிய நாட்களும் மாதங்களும் வாழ்க்கையின் செலவுக் கணக்கில் வருஷங்களைக் கூட்டிக் கொண்டிருந்தன.

நான்கு வருஷங்களுக்குப் பிறகு நான் அதே மருத்துவ மனைக்கு ஒரு டாக்டராக ஊழியம் புரிய வந்திருக்கிறேன். இதயத்தின் எழுதாக் கிளவியான அநுபவங்கள் எத்தனை ஆண்டுகள். ஆனுல், என்ன, மறந்தா போய்விடும்? எந்த வார்டிலே நான்கு வருடங்களுக்கு முன் நான் நோயாளி

யாகப் படுத்திருந்தேனே அதே வார்டிலே நின்று கொண்டிருக்கிறேன். அதே இடம். நான் படுத்திருந்த அந்தக் கட்டில் படுக்கை அதுகூடக் காலியாகத்தான் இருக்கிறது. ஒரு முறை படுத்துப் புரள வேண்டும் என்று கூடத் தோணுகிறது. படுத்திருந்தால் பணிவிடை செய்ய அவளைப் போல்......அவள்! ஆமாம் அவள் இன்னும் இங்கே இருப்பாளா......? அறையைச் சுற்றி பார்வையைச் செலுத்தினேன். ''சாந்தி!'' ஆம், அவள் - அவளேதான் அங்கே நின்று கொண்டிருந்தாள். எவ்வளவு நேரம் அவளையே பார்த்துக் கொண்டிருந்தேனே தெரியாது. விழிகளைத் தாழ்த்திக் கொண்டு வெளித் தாழ்வாரத்தைக் கடந்து அவள் போவதைப் பார்த்த பிறகுதான் நினைவு வந்து திரும்பினேன். நான்கு வருடங்களில் அந்த இடம் அப்படியே இருந்தது. ஆனால் எங்களிடையே பெரிய மாறுதல். நான்கு வருடங்களுக்கு முன் அவளின் கண்காணிப்பிலே இருந்த நோயாளி நான். இன்று என் உதவிக்குப் பணி புரிய வேண்டிய எத்தனையோ நர்ஸ்களில் அவளும் ஒருத்தி. இந்த நினைவுகளில் அன்றைய பொழுது கழிந்தது.

மறு நாளும் வந்தது. கொஞ்சம் முன்னதாகவே போய் வேலையைக் கவனிக்க நினைத்தேன். ஆனால் அங்கே போனவுடன் எனக்கு அதிர்ச்சியைத் தரக் காத்திருந்தது அவளின் ராஜினுமாக் கடிதம். அவளைக் கூப்பிட்டனுப்பினேன். வந்தாள். நான் கேட்ட கேள்விக் கெல்லாம் தேம்பிக் கொண்டே பதில் சொன்னுளே தவிர அவளால் தெளிவாகப் பேசக் கூட முடியவில்லை.

'நீ ஏன் வேலையை ராஜினுமாச் செய்ய வேண்டும்.'

''எனக்குப் பிடிக்கவில்லை''

'ஏன்...உன் கணவர் ஏதாவது...?'

''இல்லை அப்படி ஒன்றுமில்லை. மேலும் எனக்குக் கல்யாணமே ஆகவில்லை.''

'குழந்தைகள் கூட இறந்துவிட்டதாகச் சொன்னுய்?' ''ஆமாம், அப்படிச்சொல்வதன் மூலம் தான் நான் தப்பித்துக் கொள்ள முடிந்தது. மானத்தோடு வாழ முடிந்தது. இல்லாவிட்டால்......''

'அப்படியானுல் உன் கதை'

''அவலம் நிறைந்தது. எத்தனையோ பொருள்களைப் பார்க்கிறேம்; எல்லாமே நமக்குப் பிடித்திருப்பதில்லை. நினைவில் பதிபவை சில. நெஞ்சைத் தொடுபவை சில. அதுபோலத்தான் எத்தனையோ ஆண்களிடை அவர் ஒருவரைத் தான் என் உள்ளம் நாடியது. என் நெஞ்சக் கோவிலில் அவருக்கு நினைவுச் சிலையெழுப்பிப் பூசித்தேன். அவரும் என் கனவுக் கோவிலுக்கு கலசம் அமைப்பார் என்றுதான் எதிர் பார்த்தேன். ஆனுல் அதற்குள் விதி எனக்கு வேடிக்கை காட்டிவிட்டது. அவர் என் கனவுப் பொருளாகக் கண்ணுக்கெட்டாத தூரத்துக்குப் போய்விட்டார். அவரை நான் குறைகூறவில்லை; இந்த ஜென்மத்தில் நான் கொடுத்துவைத்தது அவ்வளவு தான்.''

அவள் இங்கே கொஞ்சம் நிறுத்தினுள். நான் குறுக்கிட்டேன். 'அவர் இப்போது எங்கே இருக்கிருர் என்று தெரிந்தால்......''

''பிரயோசனமில்லை டாக்டர், அது வீண் வேலை''

'அப்படியானுல் நீ மீண்டும் வேலை பார்ப்பதில் என்ன தடை யிருக்கிறது?'

''ஒன்றுமில்லைதான். ஆனுல் எந்தத் துயரை மறக்க நான் இந்தத் தொழிலில் ஈடுபட்டேனே அந்தத் துயர் இப்போது என்னைத் தொடர்வதை உணருகிறேன். இங்கே எத்தனையோ நோயாளிகள் வந்திருக்கிருர்கள் கவனித்து மிருக்கிறேன்.

ஆனுல், நீங்கள் வந்தபோது நான் அடைந்த கலவரத்தைப் போல் எப்போதுமே அடைந்ததில்லை. எனவே தான் உங்களை அன்று 'டிஸ்சார்ஜ்' செய்யப் போவதறிந்து சந்தோஷப் படுவதாகக் கூறினேன். பயங்கர அநுபவங்கள் மனிதர்களை ஞானியாக்குகின்றன. ஆனுல் சில சமயங்களில் அவர்களை மிருகமாக்கவும் அவை துணை புரியக் கூடும் அல்லவா? மேலும் என்னை நான் சோதனைக் குள்ளாக்கிக்கொள்ள விரும்பவில்லை. எனவேதான்......''

அவள் கண்கள் கலங்கின. குரல் தளதளத்தது. அவளைப் பார்த்த வுடன் என் உள்ளத்தில் ஏற்பட்ட தைப் போன்ற போராட்டம் அவள் உள்ளத்திலும் ஏற்பட்டிருக்க வேண்டும் என்பதைப் புரிந்து கொண்டேன். எனவேதான் கொஞ்சம் தைரியமாகவே கேட்டேன்.

'உனக்குச் சம்மதம் என்ருல் நானே......'

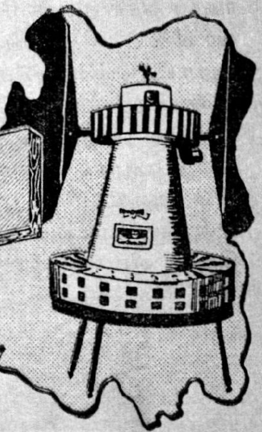
''வேண்டாம் டாக்டர், அது வேண்டாம். ஆசையும் பாசமும் உடலோடு தொடர்வ தல்ல. அது உள்ளத்தோடு ஒட்டியதாக இருக்க வேண்டும். கசக்கி முகர்வதால் மலரின் மணம் அதிகமாகிவிடாது, மலர் தான் வீணுகும். களங்கமற்ற உங்கள் உள்ளத்தில் கவலைக் கோடுகள் கிழிக்க நான் விரும்பவில்லை. பெண்ணின் இதயம் வீணையைப் போன்ற தல்ல, நினைத்தபோதெல்லாம் சுதி கூட்டி இசைபாட. பெண் உள்ளத்திலே சுடர்விட்டுக் கொண்டிருக்கிற அன்புக் கனலை ஒரு முறைதான் ஊதிப் பெரிதாக்க முடியும். அது அணைந்துவிட்டால் பிறகு அவளுக்கு வாழ்வில்லை. உடைந்து போன பீங்கான் பாத்திரத்தைப் பசை பூசி மீண்டும் ஒட்ட வைத்து விடலாம். ஆனுல் ஒட்டிய இடம் கண்ணிலே உறுத்திக் கொண்டுதானிருக்கும். என் நிலையும் அப்படித்தான். நீண்ட நாளாகவே என் பெற்ருேர்கள் என்னைக் கிராமத்திற்கு வந்துவிடும்படி வற்புறுத்திக் கொண்டிருக்கிருர்கள். அங்கே போவது எனக்கு நிம்மதியாக இருக்கும் - அவர்களுக்கும் கொஞ்சம் ஆறுதலாக இருக்கும். எனவேதான் நான் இந்த முடிவுக்கு வந்தேன். நான் வருகிறேன் டாக்டர், நான் வருகிறேன்.''

இமைகளைத் தொட்டு நின்ற கண்ணீரைத் துடைத்துக் கொண்டு நான் நிமிர்ந்தபோது அவள் தாழ்வாரத்தைத் தாண்டி வெளி வாசலை நோக்கிப் போய்க் கொண்டிருந்தாள்.

மனேரஞ்சிதச் செடியைச் சுற்றி நாகப் பாம்புகள் வட்டமிட்டுக் கொண்டே யிருக்குமாம். மனேரஞ்சித மலரின் மணத்தையும், சுவையையும் ரசித்தா பாம்புகள் அதைச் சுற்றி வருகின்றன. அந்தப் பூவின் மணத்திலே அதற்கோர் கவர்ச்சி. அந்தக் கவர்ச்சியிலே அது அப்படிச் சொக்கிக் கிடக்கிறது. அதுபோலத் தான் காதலும் ஆண் பெண் உறவும். ஆனுல் மனேரஞ்சிதப் பூக்கள் புண்ணியம் செய்தவை. பூசைக்குரிய அந்த மலர்களைப் பொழுது போக்குக்காகப் பூங்காவுக்கு வருகிறவர்கள், பறித்து வீணுக்கிவிடாதிருக்க பாம்புகளாவது அதைச் சுற்றி வந்து பாதுகாக்கின்றன. ஆனுல் பரிதாபத்துக்குரிய இந்தப் பெண்கள் போராட்டங்களில் தங்களைத் தாங்களே தான் பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டி யிருக்கிறது. இதனுல் புனிதப் பூங்காவாக இருக்க வேண்டிய வாழ்க்கை, கேவலம் சந்தைக் கூடமாக மாறிவிட்டது.

வாழ்க்கைச் சந்தையில் சிலர் உள்ளதை விற்க வருகிருர்கள். பலர் இல்லாததை வாங்க வருகிருர்கள். இந்தக் கொடுக்கல் வாங்கலில் எல்லோருமே வெற்றி பெறுகிருர்கள் என்று சொல்ல முடியாது. பெரும்பாலோருக்குத் தோல்விதான். பலருக்கு வேண்டியது கிடைப்பதில்லை. சிலருக்குக் கிடைத்தது மனதுக்குப் பிடித்ததாக இருப்பதில்லை. என்ருலும் சந்தை கூடிக் கலைந்துகொண்டு தானே இருக்கிறது. ●

நிம்பஸ்



வானிலைச் செயற்கைக் கோள்களின் நன்மைகளைப்பற்றி அண்மையில் ஹாவாய்த் தீவில் ஹொனலூலு நகரில் விஞ்ஞானிகளின் மகாநாடு ஒன்று நடந்தது. புயல் அடிப்பது பற்றியும், மற்ற வானிலை நிகழ்ச்சிகள் பற்றியும் தக்க காலத்தில் முன்கூட்டியே அறிவித்து உயிர்ச் சேதத்தையும் பொருட் சேதத்தையும் தடுப்பதற்கு வானிலைச் செயற்கைக் கோள்கள் எப்படியெல்லாம் உதவப் போகின்றன என்பதை விஞ்ஞானிகள் விளக்கமாக அங்குப் பேசினார்கள். அது மட்டுமன்று. விமானப் போக்குவரத்துக்கும் இச் செயற்கைக் கோள்கள் பேருதவியாக விளங்கும் என்பதையும் அவர்கள் கண்டார்கள்.

வானத்தில் மிக உயரத்தில் மேற்கேயிருந்து கிழக்காக மிக வேகமாக வீசும் காற்றோட்டங்கள் இருக்கின்றன. இவற்றைத்தான் விமானக் கம்பெனிகள் ''ஜெட் ஓட்டங்கள்'' (ஜெட் ஸ்ட்ரீம்ஸ்) என்று கூறும். இந்தக் காற்றோட்டங்கள் மேற்கேயிருந்து கிழக்கே செல்லும் ஜெட் விசை விமானங்களுக்கு மிக்க உதவியாகும். இத்தகைய ஜெட் ஓட்டங்களைக் கண்டுபிடித்து அறிவிக்க வானிலைச் செயற்கைக் கோள்கள் பயன்படும். டைரோஸ் என்ற அமெரிக்க வானிலைச் செயற்கைக் கோள் பிடித்த புகைப்படங்களில் ஜெட் ஓட்டங்கள் தெளிவாக விளங்குகின்றன என்று ஹாவாய் விஞ்ஞானி டாக்டர் காலின் எஸ். ரமேஜ் கூறுகிறார்.

வானத்தில் உயர் மண்டலத்தில் விமானப் போக்குவரத்துக்கு உதவக்கூடிய ஜெட் ஓட்டங்கள் இருப்பது போல, இடையூறான புயல்களும் அங்கு வீசுகின்றன. இவற்றில் விமானங்கள் சிக்கிக் கொள்ளக்கூடாது. இந்த உயர் மண்டலச் சூறாவளிகளும் ஜெட் ஓட்டங்களைப் போலவே டைரோஸ் எடுத்த புகைப்படங்களில் மிகத் தெளிவாக இருக்கின்றன. ஆகவே, விமானங்கள் புயலுக்குள் அகப்படாமல் இடையூறின்றிப் பறப்பதற்கு வானிலைச் செயற்கைக் கோள்கள் முன் கூட்டியே தகவல் அறிவித்துத் தக்க பாதுகாப்பளிக்கும்.

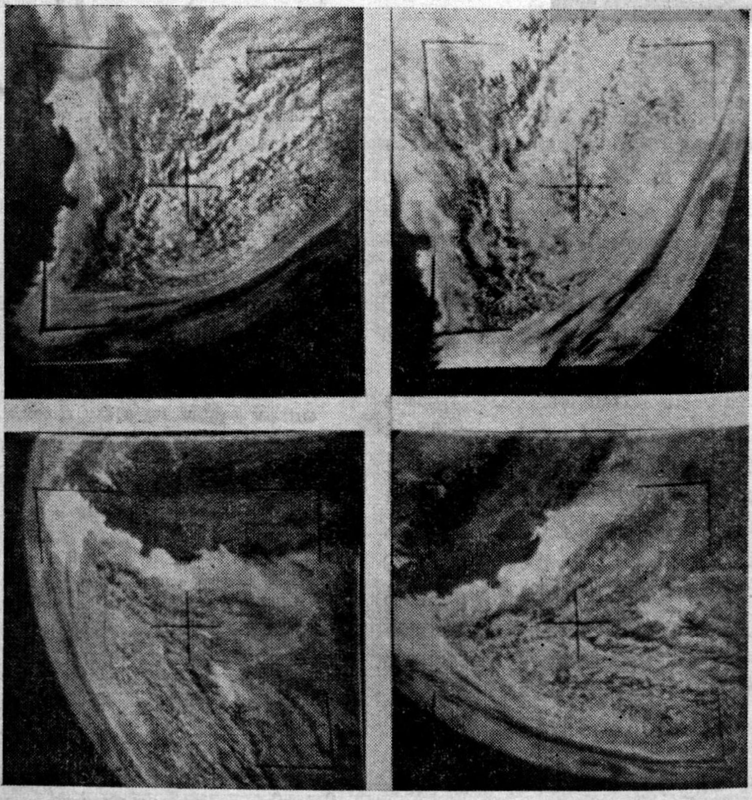
வெப்ப மண்டலங்களை அடுத்த இடங்களில் வானத்தில் மிக்க உயரத்தில் வீசும் புயல்கள் எங்கே தோன்றி எப்படி வளர்கின்றன என்பதைக் காண டாக்டர் ரமேஜ் அமெ

(அமெரிக்கச் செய்தித்துறை).

ரிக்கச் செயற்கைக் கோள்கள் எடுத்த வானிலைப் படங்களைத் துருவி ஆராய்ந்திருக்கிறார். பசிபிக் கடலின் கிழக்குப் பகுதியில் கடல் மட்டத்தில் அப் புயல்களைக் காண்பது அரிது; ஆனால் 40,000 அடி உயரத்தில் அவை மிகக் கடுமையாக வீசுகின்றன; உயரமாகப் பறக்கும் ஜெட் விமானங்கள் இவற்றில் சிக்கிக் கொண்டால் ஆபத்துத்தான் என்று டாக்டர் ரமேஜ் கண்டுபிடித்துள்ளார்.

அதிக நுட்பமான ''நிம்பஸ்''

டைரோஸ் என்ற பெயரில் அமெரிக்கா செலுத்திய செயற்கைக்கோள்கள் ஏற்கெனவே வானிலை அறிவிப்புக்குப் பேருதவி புரிந்திருக்கின்றன. இனி இவற்றையும் விட அதிக நுட்பமான ''நிம்பஸ்'' என்ற செயற்கைக்



டைரோஸ் என்னும் செயற்கைக் கோளால் எடுக்கப்பட்ட படங்கள்.
வட கலிபோர்னியாவில் மூடுபனி (fog) யை இப்படங்கள் காட்டுகின்றன.

இடது பக்கம் மேல் படம்: கீழ் வலது பக்கத்திலுள்ள கரும்பரப்பு யுரேகா (Eureka) நகரைச் சுற்றியுள்ள கலிபோர்னியா நிலப்பரப்பு.

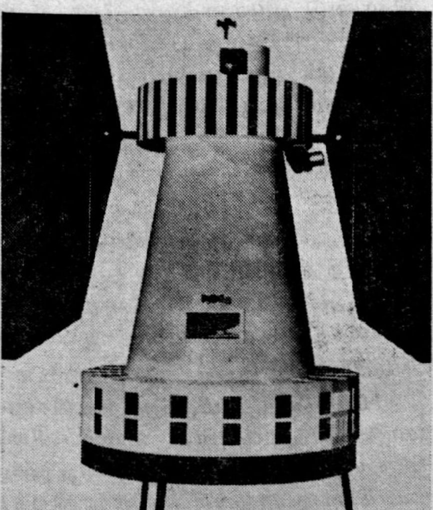
வலது பக்கம் மேல் படம்: + இக் குறிக்குக் கிழக்கே காணும் கரும்பகுதி கலிபோர்னியா நகரமும் மூடுபனி சூழ்ந்த அதன் கடற்கரையுமாகும்.

இடது பக்கம் கீழ்ப் படம்: வலது பக்கத்திலுள்ள கரும் பரப்பு கலிபோர்னியாவின் நடுப் பகுதியும் வட பகுதியுமாகும். வலது பக்கத்தில் மூடுபனி சூழ்ந்த கரைக்குக் கீழே யுரேகா நகர் உள்ளது.

வலது பக்கம் கீழ்ப் படம்: வட கலிபோர்னியா கடற்கரைக் கப்பாலுள்ள புயலின் நடுப்பகுதியினைப் படம் காட்டுகிறது. இடது பக்கத்திலுள்ள வெண்ணிறப் பகுதி பசிபிக் பெருங் கடல்; வலது பக்கத்திலுள்ள கரும் பரப்பு கலிபோர்னியாவின் நடுப்பகுதியும் கடற்கரையுமாகும்.

கோளை இயக்கிவிட அமெரிக்கா திட்டமிட்டுள்ளது. இதனால் இந்த ஆண்டு இறுதிக்குள் வானிலை யறிவிப்பு நிபுணர்களுக்கு அரிய தோர் உதவி கிடைத்துவிடும். இந்த உதவி எல்லா நாடுகளின் வானிலை யறிவிப்பு நிபுணர்களுக்கும் கிடைக் கும் என்று அமெரிக்க வானிலை யறி விப்புச் செயற்கைக் கோள் விஞ் ஞானி டாக்டர் லெஸ்டர் எப். யூ பெர்ட் ஹாவாய் மகாநாட்டில் தெரிவித்தார்.

டைரோஸ் செயற்கைக் கோள்கள் கிழக்கு மேற்காக உலகத்தைச் சுற்றி வருகின்றன. இதனால் உலகத்தில் கிட்டத்தட்ட ஐந்தில் ஒரு பகுதி யைத்தான் படம் பிடிக்க முடிகிறது. இனி வரும் ''நிம்பஸ்'' செயற்கைக் கோள் பூமியைத் தெற்கு வடக்காகச் சுற்றும். பூமியின் வட, தென் துரு வங்கள் இரண்டுக்கும் மேலாக அது



'நிம்பஸ்' என்னும் வானிலையை அறியும் செயற்கைக் கோளின் படம். இது அமெரிக் காவில் உருவாகிக்கொண் டிருக்கிறது.

செல்லும். ஆகவே, பூமியின் மேக மண்டலத்தில் கிட்டத்தட்ட எல் லாப் பகுதிகளையும் அது படம் பிடித்துவிடும்.

உலகம் மேற்கே யிருந்து கிழக் காகச் சுழலும்போது, ''நிம்பஸ்'' தெற்கு வடக்காக அதைச் சுற்றி வருவதால் கிட்டத்தட்ட மேகமண் டலம் முழுவதையும் ஆராய வழி ஏற்படுகிறது; அது மட்டும் அன்று. ''நிம்பஸ்'' கோளில் ''ராடார்'' சாதனமும் இருக்கும். இதற்கு முன் அனுப்பிய வானிலைச் செயற்கைக் கோள்களில் ''ராடார்'' இல்லை. ஆகவே, வானிலைத் தகவல்களை ''நிம்பஸ்'' அதிக நுட்பமாகத் தெரி விக்கும்.

புதிரை விடுவிக்கும்

பசிபிக் பெருங் கடலில் ஹாவாய்த் தீவுகளையும் கிழக்குப் பகுதியிலுள்ள வேறு தீவுகளையும் சூறுவளிகள் தாக்குவது மிக மிக அரிதாக இருக் கிறது. ஆனால் இந்தப் பகுதியில் தான் புயல்கள் ஏராளமாக உருவா கின்றன. உலகத்திலேயே வேறு எங்கேயும் இத்தனை புயல்கள் தோன்றுவதில்லை. அதிலும், ஜூன் மாதம் முதல் செப்டம்பர் மாதம் முடிய வாரத்துக்கு ஒரு புயல் இங்குப் பிறக்கிறது. ஆயினும், இவற்றுள் மிகச் சிலவே பெரிதாகிப் பலமாக அடிக்கின்றன. ஆனால், பசிபிக் கட லின் மேற்குப் பகுதியில் குவாம் தீவு, மார்ஷல் தீவு ஆகியவை உள்ள இடத்தில் பெரும் புயல்கள் அடிக் கின்றன. உலகத்தில் வேறு எங்கே யும் இவ்வளவு கடுமையான இத் தனைச் சூறுவளிகள் வீசுவதில்லை. இந் தப் புதிருக்கு விடை காண வானி லைச் செயற்கைக் கோள்கள் வழி காட்டும் என்று அமெரிக்க விமானப் படையின் வானிலை ஆராய்ச்சியாளர் கர்னல் ஜேம்ஸ் சி. சாட்லர் ஹொன லூலு மாநாட்டில் கூறினர். ●

பொது அறிவுப் புதிர்

"விஜயா"

1. ஜனவரி முதல் தேதிதான் கிறித்துவர்களுக்குப் புத்தாண்டு தினம் எனபோப்கிரகரி(Pope Gregory XII) கி. பி. 1582-ல் முடிவு செய்து வெளியிட்டார். ஆனால், ஐரோப்பாவில் பல கிறித்துவ நாடுகள் பதினெட்டாவது நூற்றுண்டுவரை அத் தேதியைப் புத்தாண்டாக ஏற்க மறுத்து (அ) ஏப்ரல் 1 (ஆ) டிசம்பர் 22 (இ) மார்ச்சு 25-ஐயே கிறித்துவ புத்தாண்டாகக் கொண்டாடி வந்தனர்.

2. பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும்போது (அ) அதோடு சேர்ந்து நிலவும் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது; (ஆ) பூமி மட்டுமே சூரியனைச் சுற்றுகிறது நிலவு அதோடு சேர்ந்து சூரியனைச் சுற்றுவ தில்லை.

3. காந்தியடிகள் நினைவு நிதிக்கு மொத்தம் சேர்ந்த தொகை (அ) ரூ. 6 கோடி 40 இலட்சம் (ஆ) ரூ. 10 கோடி 90 இலட்சம். இப்பொழுது அதோடு வட்டி சேர்த்து (இ) ரூ. 8 கோடி 70 இலட்சமாக (ஈ) ரூ. 13 கோடி 80 இலட்சமாகப் பெருகி இருக்கிறது.

4. தண்ணீருக்குள் காந்தத்தையும் இரும்பையும் வைத்தால் (அ) அங்கே இரும்பைக் காந்தம் கவராது (ஆ) அங்கேயும் இரும்பைக் காந்தம் கவரும்.

6. கரடிகள் புலால் புசிக்காது. சைவம் என்பது தவறு. மற்ற மிருகங்கள் வேட்டையாடி அரை குறையாகச் சாப்பிட்டுவிட்டுச் சென்றுள்ள புலாலை அவை புசிக்கும். நம் நாட்டில் இமயத்தில் கார்வல், குமான் குன்றுகளில் வசிக்கும் கரடிகள் (அ) காட்டுமான்களை (ஆ) காட்டு மாடுகளை (இ) காட்டு ஆடுகளை வேட்டையாடிப் புசிக்கின்றன.

7. வட துருவப் பிரதேசத்தில் பனிச் சறுக்கு வண்டிகளில் போவது போல் தென் துருவப் பிரதேசத்தில் போக முடியாது. இதற்குக் காரணம் (அ) தென் துருவத்தில் வட துருவத்தை விட மிக வேகமாகக் காற்று வீசுவதுதான் (ஆ) தென் துருவப் பனிப் பிரதேசம் வட துருவப் பனிப் பிரதேசத்தைப்போல் சமவெளியாக இல்லாது குண்டும் குழியுமாக இருப்பதுதான்.

8. இரவில் விமானம் எந்தத் திசையில் பறந்து செல்லுகிறதோ அந்தப் பக்கம் முகத்தைத் திருப்பி நின்று கொண்டு விமானத்தை நோக்கினால் அதன் (அ) வலது புறம் பச்சை நிற விளக்கும் இடதுபுறம் சிகப்பு நிற விளக்கும் (ஆ) வலது புறம் சிகப்பு நிற விளக்கும் இடது புறம் பச்சை நிற விளக்கும் எரிவது தெரியும்.

9. கி. பி. 1690-லிருந்து 1791 வரை சுமார் நூறுண்டு காலம் நம் தென்னுட்டில் (அ) தூத்துக்குடி (ஆ) கொச்சி (இ) கோழிக்கோடு ஹாலந்துக்காரர்களின் ஆட்சியின் கீழிருந்தது.

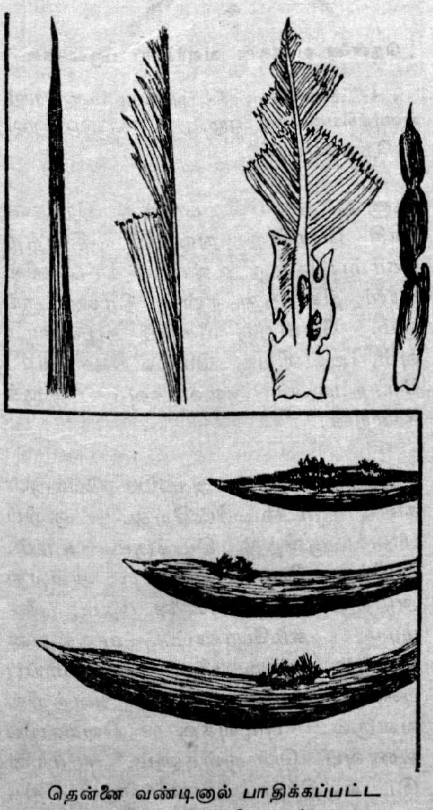
10. குளிர் மிகுந்த நாடுகளில் சாலைகளை மூடியுள்ள உறைபனியை உருக வைத்துப் போக்குவரத்துக்கு வசதியாக அச் சாலைகளைத் திறந்து விடக் காலையில் பனி மூடியுள்ள பகுதிகளில் (அ) பெட்ரோல் (ஆ) சில்வர் அயடைடு (இ) சாதாரண உப்பு தெளிப்பார்கள். ●

(இவற்றிற் குரிய விடையை 32-ம் பக்கத்தில் காண்க).

தென்னை வண்டு

திரு. ஆர்.கே. பள்ளிகொண்டபெருமாள், பி.ஏ., பி.எஸ்சி (விவசாயம்)

எண்ணெய் வித்துக்களிலேயே தேங்காய் மிகவும் முக்கியமானதாகும். குருத்து முதல் வேர் வரை எல்லாப் பாகங்களும் பயன்படக் கூடிய தென்னை மரம் மக்களால் கற்பக விருட்சம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பருவமழை தவறினாலும் பலன் கொடுக்கத் தவறாத தென்னை மரத்தை மிகப் பல புழுப் பூச்சிகள் தாக்குகின்றன. இவற்றுள் மிக்க நாசம் விளைவிப்பது தென்னை வண்டு ஆகும். இது ''ரைனசரஸ்'' (Rhinoceros beetle) வண்டு, காண்டா மிருக வண்டு, கரிச்சல் வண்டு என்றெல்லாம் அழைக்கப்படுகிறது.



தென்னை வண்டினால் பாதிக்கப்பட்ட ஓலைகளும் பாளைகளும்.

இவ் வண்டினால் ஏற்படும் நஷ்டம்

இந்த வண்டு நன்றாக விரியாத இளங்குருத்தில் துளை செய்கிறது. அவ்வாறு துவாரம் செய்யும் பொழுது இள ஓலையை வெட்டித் தின்று விடுகிறது. தென்னை மரத்தின் உச்சிக் குருத்தை அழித்துத் தின்றுவிடுவதால் சில சமயங்களில் மரமே பாதிக்கப்படுகிறது. மட்டையும் பூக்களும் அடிக்கடி பாதிக்கப்படுகின்றன. ஆண்டொன்றுக்குத் தோன்றக்கூடிய பாளைகளில் பத்தில் ஒன்று கெட்டுவிடுகிறது. இவ்வண்டுகளினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட சிறு துவாரங்கள் தீமை பயக்கக் கூடிய பாக்டீரியா, பூஞ்சாளம் கூரிய மூக்கை உடைய சிவப்பு நிறமுள்ள

வண்டுகள் (weevil) முதலியன வாசம் செய்வதற்கு வசதியான இடமாகிவிடுகின்றது. இந்தியாவில் இவ் வண்டின் நாசவேலை காரணமாக ஓர் ஆண்டுக்கு இரண்டு கோடி ரூபாய்க்கும் அதிகமாக நஷ்டம் ஏற்படுகிறது என்று கணக்கெடுக்கப் பட்டுள்ளது.

இவ் வண்டின் கொடுமையை அறிந்த காலம்

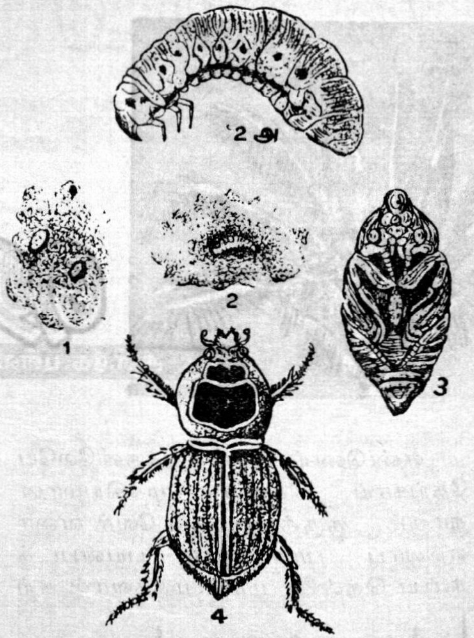
பல ஆண்டுகட்கு முன்பே இவ் வண்டு ஆசியாவின் பல பகுதிகளிலும் தென்னை மரத்தை அழித்து வந்துள்ளது. ஆனால் 19-ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதியில்தான் (1890—1900) இது இந்தியாவில் மக்கள் கவனத்தைக் கவர்ந்தது. அதுமுதற்கொண்டு பல விஞ்ஞானிகள் தம் அறிவியலை இந்தத் தென்னை வண்டை ஒழிக்கப் பயன்படுத்தினர். இந்த வண்டு நம் நாட்டில் பல மாநிலங்களில் மிகக் கொடிய பூச்சியாக இருந்து வருகிறது என்ற உண்மை அதன் பின்புதான் புலனாகியது.

இவ் வண்டினால் தாக்கப்படும் மரங்கள்

இவ் வண்டு தென்னை மரத்தை மட்டுமல்லாமல் பனை, பேரீச்சை, மரவள்ளிக் கிழங்கு முதலிய மரங்களையும் தாக்குகிறது. இதனால் மரங்கள் விரைவிலேயே வளர்ச்சி குன்றி மடிகின்றன. மற்றும் கரும்பு, அன்னாசிப் பழம், இரயில் கத்தாழை முதலியவைகளையும் பாதிக்கிறது.

வண்டின் வளர்ச்சியும் அமைப்பும்

இவ் வண்டு நல்ல கறுப்பு நிறமுடையது. இதன் தலை சிறியது.



தென்னை வண்டின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள்

1. முட்டை, 2. புழு, 2—அ. முழு வளர்ச்சியடைந்த புழு, 3. கூட்டுப் புழு, 4. தென்னை வண்டு.

ஆனால், தலையில் பருத்த நேரான ஊசி போன்று நுனியில் சிறுத்த கொம்பு ஒன்று உண்டு. கால்களில் மயிர் நிறைந்து நன்கு திரண்டிருக்கும். மேலிறகு மிகவும் கடினமாகவும், உள்ளிறகு மெல்லியதாகவும், போதுமான அளவாகவும் இருக்கின்றன.

இந்த வண்டு அழுகிய பொருள்களில் முட்டையிடுகிறது. குறிப்பாகக் குவிந்து கிடக்கும் உரம், அழிந்து கொண்டிருக்கிற அல்லது அழிந்துவிட்ட தென்னை மரம், பனை மரம், கம்போஸ்ட் முதலியன இதற்கு முட்டையிட நல்ல வாய்ப்புள்ள இடங்களாகும். அவற்றில் வளரும் புழுவுக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களும், ஈரமான இட வசதியும் தேவைக்கும் அதிகமாகவே கிடைக்கின்றன.

புதிதாக இடப்பட்ட முட்டை உருண்டை வடிவத்தில் வெள்ளையாக இருக்கும். முட்டை ஓடு நன்கு உறுதியானது. முட்டையைக் கீழே போட்டால் ''டென்னிஸ்'' பந்தைப் போல் நன்ருகத் துள்ளியோடும். சுமார் 10, 14 நாட்களில் இது பொறித்துப் புழு வெளிக் கிளம்பும். புதிதாக வெளிக் கிளம்பிய புழு மஞ்சள் கலந்த வெண்மை நிறமுடையதாக இருக்கிறது. அதன் நீளம் சுமார் 6 அல்லது 7 மில்லி மீட்டர். தலையும் மூன்று ஜோடிக் கால்களும் மண் நிறமாக மாறுகின்றன. முழு வளர்ச்சி பெற்ற புழு பருத்து மென்மையாக இருக்கும். உடம்பு சுமார் 75 முதல் 125 மில்லி மீட்டர் வரை நீண்டு உருண்டு காணப்படும். அது கூட்டுப் புழு நிலை அடைவதற்கு முன்பே அதன் நிறம் இலேசான மஞ்சளாக மாறுகிறது. இந்த நிலையில் புழு உணவே உட்கொள்வ தில்லை. அங்குமிங்கும் அசைவது கூடக் கிடையாது. சுமார் 2 முதல் 6 மாத காலம் கழிந்தபின் கூட்டுப் புழுவாக மாறுகிறது.

கூட்டுப் புழுவின் கூடு, தரை மட்டத்திலிருந்து 6 அங்குலம் முதல் 4 அடி வரை போதிய ஈரமிருக்குமிடத்தில் உருவாகிறது. இருபது நாட்களில் வண்டு கூட்டைப் பிய்த்துக்கொண்டு வெளிவருகிறது. இவ் வண்டுகள் இரவில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன; பகல் நேரத்தில் தென்னை ஓலையை வெட்டித் தின்றுகொண்டிருக்கும். இது சுமார் 200 கெஜ தூரம் வரையே பறக்கும் இயல்புடையது; சுமார் 2 முதல் 7 மாத காலம் வரை உயிர் வாழக் கூடியது. ஒரு ஜோடி வண்டுகள் எல்லா வசதிகளும் கூடிய இடத்தில், அழிக்கப்படாமல் இருந்தால் மூன்றே ஆண்டுகளில் 15 மில்லியன் வண்டுகளை உற்பத்தி செய்யும்.

இந்தியாவின் முதல் இராக்கெட்

ராஞ்சியிலுள்ள பிர்லா இன்ஸ்டிடியூட் பொறியியல் கூடத்தார் முதன் முதலாக முழுத்திறம்கொண்ட இந்திய இராக்கெட் ஒன்றை உற்பத்திசெய்து வருகின்றனர். இராக்கெட்டுகளின் அடிப்படை ஆய்வுகள் குறித்து அவர்கள் ஆராய்ச்சிசெய்து வருகின்றனர். இவ்வாண்டு இறுதிக்குள் இரண்டுகட்ட இராக்கெட் ஒன்று விண்ணில் ஏவப்படும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தென்னை வண்டின் விரோதிகள்

இக் கொடிய வண்டை ஓரளவு இயற்கையே அழித்துவிடுகிறது. முட்டைகளும் முட்டையி லிருந்து வெளிவரும் புழுக்களும் வேறு பல பூச்சிகளாலும் மிருகங்களாலும் அழிக்கப்படுகின்றன. தவளை, தேரை முதலியன இப் புழுக்களைத் தின்கின்றன. பறவைகள் அவற்றைக் குப்பையிலிருந்து கொத்தித் தின்பதை நாம் சாதாரணமாகக் காணலாம். எலி முதலியன புழுவை எடுத்துச் சென்று தின்றுவிடுகின்றன. பன்றி பெரும்பான்மையான முட்டை, புழு, வண்டு முதலியவற்றை அழித்துவிடுகின்றன. நாம் வீட்டில் வளர்க்கும் கோழி, வாத்து முதலியனவும் அப் புழுவைத் தின்றுவிடுகின்றன. பூஞ்சாளம் (fungus) என்ற நோயால் தாக்கப்பட்டு பல புழுக்கள் மடிகின்றன.

தடுப்பு முறைகள்

1. தோப்பு, வயல், செடிகொடி நிறைந்து விளங்குமிடங்களைச் சுத்தமாக வைத்திருந்தால் இவ் வண்டின் நாசவேலை பரவுவதைத் தடுக்கலாம்.

2. மரம், உரக்குழி முதலிய இடங்களிலிருந்து முட்டை, புழு, கூட்டுப்புழு ஆகியவற்றை அழித்துவிடவேண்டும்.

3. குழியில் சேர்த்துவைத்திருக்கும் உரத்தைக் கொத்திக் கிளறி விட வேண்டும். அவ்வாறு செய்வதால் முட்டை, புழு, முதலியவற்றைப் பறவைகள் கொத்தித் தின்றுவிட நல்ல வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.

4. அதற்கென அமைக்கப்பட்ட கொக்கியை (hook) — இதனை வண்டு குத்தி எடுக்கும் ஊசி என்றும் அழைப்பதுண்டு — உபயோகித்து மட்டையி லுள்ள துவாரங்களில் இருக்கும் வண்டுகளைக் குத்தி எடுக்கலாம். பின்பு துவாரத்தில் மணலையும் 5% பி. எச். சி. என்ற மருந்தையும் கலந்து செலுத்த வேண்டும்.

5. மட்டை மரத்துடன் சேர்ந்திருக்குமிடத்தில் (axil of the leaf) மணலையும், 5% பி. எச். சி. யையும் சம விகிதத்தில் கலந்து ஒரு ஆண்டுக்கு மூன்று முறையாவது நிரப்ப வேண்டும்.

6. 0.1% பி. எச். சி. மருந்தை இவ் வண்டு இன விருத்திக்காக வரும் இடங்களிலும், பொருள்களிலும் தெளித்து வைத்தால் இந்த வண்டு இறந்துபோகும்.

7. 'கம்போஸ்ட்' குழிகளைக் கவனித்துக் கொள்ளும் முறை:

(அ) குழியை நன்றாகச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

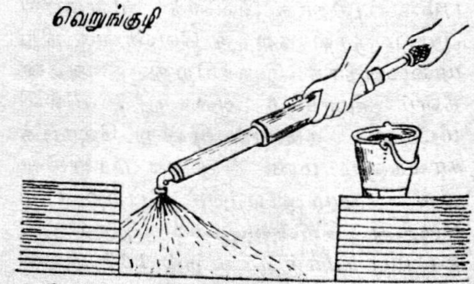
(ஆ) 0.1% பி.எச்.சி. மருந்தைக் குழி முழுவதும் தெளிக்க வேண்டும்.

(இ) பாதியளவு கம்போஸ்ட் சேர்ந்த பின் மீண்டும் 0.1% பி. எச். சி. தெளிக்க வேண்டும்.

(ஈ) ஒவ்வொரு தடவை கம்போஸ்ட் செய்யும் பொருள்களைக் குழியில் போட்டபின்பும் இதே மாதிரி தெளிக்க வேண்டும்.

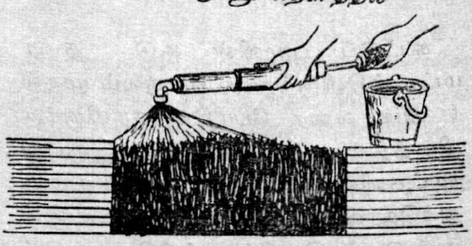
(உ) கம்போஸ்ட்டை 6 அங்குல உயரத்துக்கு மண்ணால் மூடி விட வேண்டும்.

வெறுங்குழி

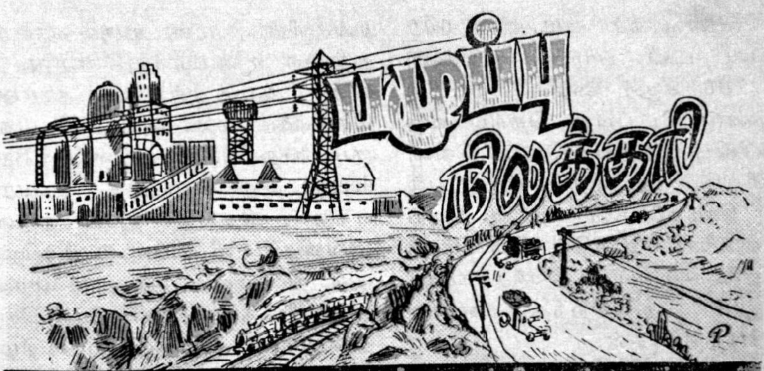


2 அங்குல கன கம்போஸ்டு உரமுள்ள குழி

இறுதியாக மருந்து தெளித்தல்



மேற் குறிப்பிட்டுள்ள முறைகளைக் கையாள்வதின் மூலம் இக் கொடிய வண்டினை அழித்து, அதன் தாக்குதல்களிலிருந்து நமது நாட்டின் பொருளாதார ஏற்றத்துக்கு உறுதுணைபுரியும் தாவரங்களில் ஒன்றான தென்னையைக் காப்பாற்றலாம். அத்துடன் ஆண்டொன்றுக்கு இந்த வண்டினங்களால் ஏற்படும் இரண்டு கோடி ரூபாய் நஷ்டத்தையும் தவிர்க்கலாம்.



திரு. இரா. ஜெயகோபால், பி.எஸ்சி (ஆனர்சு)., எம்.ஏ.

தென் இந்தியாவில் உள்ள பழுப்பு நிலக்கரியின் (Brown coal - Lignite) வரலாறு மிகத் தொன்மையானது. இதையே முன்பு 'பழுப்புத் தங்கம்' (Brown Gold) என்றும் கூறி வந்தார்கள். 1828-ஆம் ஆண்டில் தஞ்சை மாவட்டத்தின் கடற்கரைப் பிரதேசமாகிய 'காலிமர்' (Port Calimere) என்ற இடத்தில் இருந்து 20 கல் தூரத்தில் ஒரு கிணறு வெட்டும் பொழுது 17 அடி ஆழத்தில் பழுப்பு நிலக்கரி தென்பட்டதாக அப்பொழுது உதவித் தண்டல் நாயகமாக (Assistant Collector) இருந்த நெல்சன் என்ற ஆங்கிலேய துரை குறிப்பிட்டுள்ளார். ஆனால், மேலும் அதை முயன்று எடுக்க எந்தவிதமான முயற்சியும் எடுத்துக்கொள்ளப்படவில்லை. பின்புத் தில்லையம்பதியான சிதம்பரத்தை அடுத்த 'கருவெட்டி' (Karuvetti) என்ற இடத்தில் ஒரு வழக்கறிஞர் தனது நிலத்தில் ஒரு கிணறு தோண்டுகையில் ஒருவிதமான பழுப்பு நிற மண் வெளிப்பட்டதைக் கண்டு அதற்குத் தீ வைத்துச் சோதித்தார். அது நன்கு எரிவதைக் கண்டு அம் மண்ணில் சிறிதளவை சென்னையில் இருந்த இரசாயனப் பரிசோதனைச்சாலைக்கு அனுப்பினார். அவ் ஆய்வுக் கூடத்தார் மண்ணைச் சோதனைக் குட்படுத்திய பின், அது நிலக்கரிக்கு ஒப்பிடக்கூடிய ஒரு வித எரிபொருள் என்று கூறினார்கள். இதன் விளைவாகத்தான் தென் ஆர்க்காடு மாவட்டம் இந்தியாவின் விரிவுப் படத்தில் ஒரு நிரந்தர இடம் பெற்றது. இவண் பூமியின் அடியில் இருந்த மண்ணை பல இடங்களில் துளையிட்டு (Boring) எடுத்துப் பல சோதனைகளைச் செய்தார்கள். இந்த ஆராய்ச்சிகளுக்குப் பின்தான் ''நெய்வேலி பழுப்பு நிலக்கரிச் சுரங்கங்கள்'' தோன்றின.

1941-ஆம் ஆண்டு 'அஸீஸ் நகரத்தில்' (Aziz Nagar) சென்னையைச் சேர்ந்த ஒரு வாணிபக் கம்பெனி சில ஆழமான கிணறுகளை வெட்டிப் பழுப்பு நிலக்கரியைத் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தும் நோக்கத்துடன் தோண்டி எடுக்க முயற்சி எடுத்துக் கொண்டது. ஆனால் நில அழுத்தமும் (pressure) மணல் கலந்த நீர் ஊற்றுக்களும் அவர்கள் எடுத்துக்கொண்ட முயற்சிகளைக் கைவிடும்படி செய்தன. இவ்விதமாக, தென் ஆர்க்காடு மாவட்டத்தில் 'லிக்னைட்' புதைந்து கிடப்பது கடந்த 80 ஆண்டுகளாகத் தெரிந்திருந்தும் 1943-ல் தான் 'இந்திய கனிபொருள் ஆராய்ச்சிக் கழகத்தார்' (Geological Survey of India) சென்னை அரசாங்கத்தின் தூண்டுதலின்பேரில் விரிவான சோதனை நடத்திற்று.

இதன் விளைவாகச் சுமார் 2,000 மில்லியன் டன் பழுப்பு நிலக்கரி சுமார் 100 சதுர மைல் பரப்பில் புதையுண்டு கிடப்பது தெரிய வந்தது. பின்பு இந்தியாவிலும், வெளி நாடுகளிலும் நடத்தப்பட்ட பல் வகைச் சோதனைகள் மூலம் நெய் வேலி லிக்னைட் உலகில் கிடைக்கக் கூடிய ஏனைய பழுப்பு நிலக்கரிகளைக் காட்டிலும் தலைசிறந்தது என்று கண்டுபிடித்தார்கள்.

பழுப்பு நிலக்கரி என்பது என்ன?

சுருங்கக் கூறின் பழுப்பு நிலக்கரி என்பது நிலக்கரியின் தரம் குன்றிய நிலையில் கிடைக்கக்கூடிய (Inferior coal) ஒரு எரிபொருள். பளு இன்றியும் (Light), பழுப்பு நிறங் கூடியதும், எளிதில் பொடியாக ஆகக் கூடியதுமான (Friable) ஒரு பொருள். இது முழுமையும் தாவ ரங்களில் இருந்து கிட்டுகின்றது. தாவரங்கள் பழுப்பு நிலக்கரியாக இரு நிலைகளில் மாறுகின்றன. பல் லூழிக் காலங்களுக்கு முன் நிலப்பரப் பில் தாவரங்கள் மிகுதியாகவும் அடர்ந்தும் வளர்ந்திருந்தன என் பது யாவரும் அறிந்ததே. வனங் களில் இத் தாவரங்களின் செறிவு மிகுந்து நாளடைவில் அழியத் தொடங்கின. இவ்விதமாக அழியும் தாவரங்கள் பல்வகையான 'உயிர்—இரசாயனக் கிரியைகளினுல்' (Bio-chemical) 'பீட்' (Peat) என்று கூறக் கூடிய மட்கிய தாவரங்களாக மாறி விட்டன. இதுவே முதல் நிலையில் காணப்படும் மாற்றங்கள்.

இவ்வாறு மட்கி அழிந்து கொண் டிருக்கும் தாவரங்களின் மீது காலத் தின் சுழற்சியினுல்—காற்று, மழை, வெள்ளம் போன்ற இயற்கையின் நிகழ்ச்சிகளினுல் மண் பெரும் அள வில் படிகின்றது (Deposition of Earth's Crust). பின்பு இம் மண் தாவ ரங்களின் மேல் ஒருவகை அழுத் தத்தை உண்டாக்குகின்றது. பூமி யின் அழுத்தத்தின் காரணமாக செடிகளை மண்ணுடன் மட்கவைக் கும் பேதகங்களின் வேலை (Bacterial decay) தடைப்பட்டுத் தாவரங்கள் எந்த விதத்தில் கிடந்தனவோ அவ்விதமே விடப்பட்டு விடுகின்றன. அந் நிலையில், தாவரங்களானவை தங்களிடத்தே உள்ள நீர்ச் செறிவுத் தன்மையை (Dehydration) இழக்கின் றன. இதுவே பின்பு 'லிக்னைட்' ஆக மாறிவிடுகின்றது.

இந்த விதமான லிக்னைட் பின்பு நிலக்கரியாக எங்ஙனம் மாறுகின் றது என்று நீங்கள் அறிந்துகொள்ள வேண்டாமா? பல ஆயிரக் கணக் கான ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் (லிக் னைட் ஆக மாறிய பின்னர்) பூமியின் சமானமான அழுத்தத்தின் விளைவி னுல் (Horizontal thrust) பழுப்பு நிலக் கரியின் தூள்கள் மிகவும் அடர்த்தி யாகின்றன. இந் நிலையில் பரி மாணத்தில் சிறிது சுருங்கவும் செய் கின்றன. இதுவே பின்பு 'நிலக்கரி' (Coal) என அழைக்கப்படுகின் றது. எனவே பழுப்பு நிலக்கரியை நிலக்கரியின் முதிர்ச்சியடையாத நிலை எனச் செப்பியதின் உண்மை விளங்குகின்றது அல்லவா.

நெய்வேலியில் காணப்படும் பழுப்பு நிலக்கரியைப் பற்றிய வர லாறு சுவையானது. அஃதாவது, நெய்வேலியும் அதன் சுற்றுப் புறங் களும் பன் நெடுங் காலங்களுக்கு முன்னர் நீர்சூழ்ந்த சதுப்பு நிலப் பிர தேசமாக (Water logged and marshy) இருந்திருத்தல் வேண்டும் என்றும், அவண் இருந்த தாவரங்கள் சதுப்பு நிலத் தாவரங்களாக இருந்திருக்க வேண்டும் என்றும், பின்பு அவை அழியத் தொடங்கியபொழுது அவற் றின் மேல் மண்படிந்து தற்பொழுது உள்ள நிலப்பரப்பு உண்டாகியிருக்க

வேண்டும் என்றும் முடிவுக்கு வந்துள்ளார்கள். எனவே, தற்பொழுது தென் ஆர்க்காடு மாவட்டத்தில் காணப்படும் பல இயற்கை நீர் ஊற்றுக்களுக்கு (Artesian Springs) இதுவே காரணமாக இருக்கலாம் என்றும், இவ்வூற்றுக்கள் லிக்னைட்டிற்குக் கீழே உள்ள மிகுதியான நீர் சுழற்சியுடன் (Water Course below lignite deposits) இணைக்கப்பட்டிருக்கக் கூடும் என்றும் அனுமானிக்கின்றார்கள். நீண்ட நாள் சோதனைகளுக்குப் பின்பு, நெய்வேலியில் பூமியின் அடியில் உள்ள நீர் சுழற்சி மிகுதியாகச் செறிவு இல்லாத மணலின் இடைவெளிகளில் காணப்படுகின்றது என்று கண்டுபிடித்துள்ளார்கள். லிக்னைட்டிற்கு அடியில் உள்ள நீர்ப் பகுதி லிக்னைட்டை மேல் நோக்கி அழுத்துகின்றது. இதற்குச் சமமாக லிக்னைட்டும், அதன் மேல் உள்ள நிலப்பகுதியும் அந் நீர்ப்பகுதியைக் கீழ் நோக்கி அழுத்துகின்றன. இவ்வழுத்தம் அவண் இல்லையேல், அங்கு உள்ள நீர் பூமியைப் பிளந்து கொண்டு பீறிட்டு அடிக்கத் தொடங்கிவிடும்.

நெய்வேலியில் உள்ள பழுப்பு நிலக்கரிச் சுரங்கங்களில் பல பகுதிகளில் இவ்வகை நீர்ப் பகுதிகள் பல உள்ளன. நெய்வேலியில் சுரங்கம் வெட்ட ஆரம்பித்தபொழுது வல்லுநர்களுக்கு இந் நீர்ப் பகுதியைச் சமாளிப்பது ஒரு பிரச்சினையாக ஆகி விட்டது. பல்வகை நீர் இறைவைச் சோதனைகளுக்குப்பின் (Pumping tests) லிக்னைட்டிற்கு அடியில் உள்ள நீரின் அழுத்தத்தை ஒரு விதமாக கட்டுப் படுத்தலாம் என்று கண்டுபிடித்தார்கள். இதற்குகந்த பல இறைவைக் கிணறுகள் இன்று சுரங்கங்களின் விளிம்புகளிலும், சில சுரங்கங்களின் நடுவிலும் உள்ளன. பொறியியல் வல்லுநர் கணக்கின்படி இவண் தற்பொழுது பழுப்பு நிலக்கரி

பாலைவனத்தில் செயற்கைக் கடல்

உஸ்பெகிஸ்தானில் ஹோரிஸ்மா பாலைவனச் சோலைக்கருகில் 1000 கோடி கனமீட்டர் நீரைத் தேக்கச் செயற்கைக் கடல் ஒன்றை உருவாக்குவதற்குச் சோவியத் நிபுணர்கள் திட்டம் தீட்டியுள்ளனர். இந்த நீர்த் தேக்கத்திற்கு ''நட்புறவுக் கடல்'' என்று பெயரிடப் படும்.

அமுதர்யா நதியில் மூன்று கிலோ மீட்டர் நீளத்திற்கு 50 மீட்டர் உயரமுள்ள அணைக்கட்டு ஒன்றினைக் கட்டுவதன் மூலம், மேற்படி நீர்த்தேக்கம் உருவாக்கப்படும். இதனால் 2,00,000 ஹெக்டருக்கு மேற்பட்ட பாலை நிலங்களுக்குப் பாசனவசதி ஏற்படும். இதனடிப்படையில் இங்கு ஆண்டொன்றுக்கு 500,000 டன் பருத்தி உற்பத்தி செய்யப்படும்.

சுமார் 5 சதுர மைல் அளவிற்குக் கிடைக்கும். அதில் சுமார் 200 மில்லியன் டன் லிக்னைட் எடுக்கலாம் என்றும் கூறுகின்றார்கள். இத் திட்டத்தின் துவக்கத்தை மேலே குறிப்பிட்ட சுற்றளவின் மையத்தின் ஒரு பகுதியில் 1957-ஆம் ஆண்டு மே மாதம் 20-ஆம் தேதி பாரதத்தின் பிரதமர் திரு. நேரு அவர்கள் ஆரம்பித்து வைத்தார்.

ஆண்டொன்றிற்கு $3\frac{1}{2}$ மில்லியன் டன் லிக்னைட் வெட்டி எடுக்க முடிவு செய்துள்ளார்கள். இவ்விதமாக எளிதில் 57 ஆண்டு வரை லிக்னைட் எடுக்கலாம் என்றும் கூறுகின்றார்கள். லிக்னைட்டின் உதவி கொண்டு 250,000 கிலோவாட் மின்சாரம் உற்பத்தித்திறன் உள்ள ஒரு வெப்ப மின் இயக்கு நிலையம் நிர்மாணிக்கப்

படும். இதை 1962-ஆம் ஆண்டிற்குள் நிறுவத் திட்டமிட்டுள்ளார்கள். நெய்வேலி லிக்னைட் எடுக்கும் திட்டத்திற்கு மூன்றாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தின் கீழ் ருசியா உதவியளிக்க முடிவு செய்துள்ளது.

இந்த எரிபொருளின் உதவி கொண்டு உலகிலேயே பெரிய 'யூரியா' (Urea) என்ற இரசாயன உரம் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலை ஒன்று அமைக்கப்படும். இங்கே தயாரிக்கப்படும் யூரியாவில் வெடியுப்புச் சத்து (Nitrogen) மிகுதியாக இருக்கும் ஆண்டொன்றிற்கு 70,000 டன் தயாரிக்கப்படும். லிக்னைட்டைப் பொடி செய்து 'பிரிக்கட்ச்' (Briquetting) என்று சொல்லக்கூடிய வட்ட வடிவமுள்ள கற்களாக மாற்றுவதினாலும் கரி பொருளாகச் சுடுவதினாலும் (Carbonising) ஆண்டொன்றிற்கு 380,000 டன் கரி பொருள் கொண்ட பழுப்பு நிலக்கரி கற்கள் (Carbonised Briquettes) உற்பத்தி செய்வார்கள். மேலும் இதைக்கொண்டு நல்ல கரித்தூளும், பேருந்திகளுக்கான சாராயமும் (Motor spirit) தார் (Tar) என்று கூறக் கூடிய கரிக்குழம்பும், 'பீனால்' (Phenol) என்ற இரசாயனமும் உற்பத்திசெய்யப்படும். லிக்னைட்டின் வார்ப்புக்கற்கள் (Briquettes) வீட்டில் சமையல் வேலைகளுக்குத் தேவைப்படும் ஒரு எரிபொருள். இதைப் பயன்படுத்தினால் புகை வராது. எனவே தற்பொழுது பயன்பட்டு வரும் மரக்கரியை விட (Charcoal) இது பன்மடங்கு பயன்படும் என்பதில் யாதொரு ஐயமும் இல்லை. மேலும் மரக்கரியின் விலையும் சற்று அதிகமாகவே உள்ளது. எனவே அப் பிரச்சினையையும் பழுப்பு நிலக்கரி ஒருவாறாகத் தீர்க்கும் என்று எதிர்பார்க்கின்றார்கள். பழுப்பு நிலக்கரியின் வார்ப்புக் கற்கள் தொழிற்சாலைகளிலும் மிகுதியாகப் பயன்படும் என்று நம்புகின்றார்கள். லிக்னைட்டின் விலை டன் ஒன்றிற்கு ரூ. 10 க்கு மேல் இருக்காது என்றும் கூறுகின்றார்கள்.

1961-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் 16-ந் தேதி நெய்வேலி பழுப்பு நிலக்கரித் திட்டம் ஒரு புதுத் திருப்பத்தைக் கண்டது. ஏன் என்றால் அன்று நெய்வேலியில் பெரும் அளவில் லிக்னைட் எடுக்கும் திட்டம், நமது முதல் அமைச்சர், திரு. காமராசர் அவர்கள் முன்னிலையில் தொடங்கிற்று. முதல் முறையாக பெரும் அளவில் எடுக்கப்பட்ட லிக்னைட் ''தாழ்வு அடுப்பு'' முறையில் (Low Shaft Furnace) பயன்படுத்தி அதன் இரும்பு உருக்கும் திறனைச் சோதனையிட வெளி நாடுகளுக்கு (ஜெர்மனி, நார்வே, ஸ்வீடன்) அனுப்பப்படும்.

இத் திட்டத்திற்கு மொத்தத்தில் ரூ. 90 கோடி செலவாகும் என்று மதிப்பிட்டுள்ளார்கள். மேலும் இங்கே எடுக்கப்படும் பழுப்பு நிலக்கரி உதவி கொண்டு சேலத்தில் உள்ள இரும்புக் கனியைத் 'தாழ்வு அடுப்பு' முறையில் பயன்படுத்த முடிவு செய்து, அதற்கான வேலைகள் நடைபெற்று வருகின்றன. இவ்வகை முன்னேற்றங்கள் யாவும் பயனுள்ளவையாக ஆக வேண்டுமெனில் நெய்வேலியைப் பெரு நகரங்களுடனும் துறைமுகங்களுடனும் இருப்புப்பாதை மூலம் இணைக்க வேண்டும். இன்றேல் சாமான் போக்குவரத்து பெரிதும் பாதிக்கப்படும். எனவே, இதற்காகத் தற்பொழுது நமது அரசாங்கம் விருதாசலத்தில் இருந்து சென்னை வரையுள்ள இருப்புப் பாதையை மூன்றாக மாற்றி, விருதாசலம் வரை மின்சார இருப்புப் பாதையாக மாற்றவேண்டும் என்று மத்திய அரசாங்கத்துக்கு யோசனை கூறியுள்ளது. ●

திடீர் தேங்காய் எண்ணெய்

திடீர் காப்பி, திடீர் இட்லி, திடீர் பாயசம் போல அல்ல இது. ஆனுல் சாதாரண தேங்காய் எண்ணெயை விட இது மிக விரைவில் தயாராகி விடக் கூடியது. இதனுல் இதைத் திடீர் தேங்காய் எண்ணெய் எனக் குறிப்பிடுவதால் தவறில்லை.

சாதாரணமாகத் தேங்காயிலிருந்து எண்ணெய் வடிக்க வேண்டுமானுல் அதற்கு முதலில் தேங்காய் பருப்பை வெட்டி வெயிலிலோ அல்லது ''டிரையர்'' என்னும் உலர்த்தும் சாதன உதவியாலோ காயவைத்துக் கொப்பரையாக மாற்றிப் பிறகு தான் எண்ணெய் வடிப்பது வழக்கம்.

இவ்விதம் தேங்காய்ப் பருப்பை உலர்த்திக் கொப்பரையாக்காமலேயே மரத்திலிருந்து பறித்தவுடன் அப்படியே பச்சையாக உலர்த்தாமல் இனி எண்ணெய் வடிக்கலாம். இதற்கான முறை ஒன்றையும் அதற்கான இயந்திரச் சாதனங்களையும் ஜெர்மனியில் சமீபத்தில் கண்டறிந்திருக்கிருர்கள். அதை நம் நாட்டில் மைசூரில் பரீட்சார்த்தமாகச் சோதித்துப் பார்த்ததில் நல்ல பலன் கிட்டியிருக்கிறது.

நம் நாட்டில் இப்பொழுது உற்பத்தியாகும் தேங்காய் எண்ணெய் நமக்குப் போதுமானதாக இல்லை. இதனுல் வருடம் $14\frac{1}{2}$ கோடி ரூபாய் மதிப்புள்ள சுமார் 80,000 டன் எண்ணெய் வெளி நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்பட்டுவருகிறது. இந்த அவல நிலையைப் போக்குவதற்காகப் புதிதாக அஸ்ஸாம், வங்காளம், கேரளம், சென்னை, மஹாராட்டிரம் போன்ற மாகாணங்களில் புதிதாகத் தென்னை பயிரிட அரசாங்கம் ஏற்பாடு செய்துவருகிறது. ஆனுல் நம் நாட்டில் இப்பொழுது கிடைக்கும் தேங்காயைக் கொண்டு ஜெர்மனி கண்டுபிடித்துள்ள நவீன முறையில் பச்சைத் தேங்காயெண்ணெய் வடிப்போமேயானுல் குறைந்தபட்சம் இப்போதைப் போல் இரண்டு மடங்கு எண்ணெய் வடிக்கலாம் எனக் கூறப்படுகிறது. ஆகையால் இதன் மூலம் இந்த எண்ணெய் இறக்குமதிக்காக நாம் வெளிநாடுகளுக்குக் கொடுக்கும் பணம் நம் நாட்டிலேயே தங்கி வேறு அபிவிருத்திக் காரியங்களுக்குப் பயன்படும். தென்னைத் தோட்டம் வைத்துள்ள நம் குடியானவர்களுக்கு வருமானம் இரட்டிக்கவும் செய்யும்.

பச்சைத் தேங்காயிலிருந்து எண்ணெய் வடிப்பதன் மூலம் மற்ருெரு நன்மையும் உண்டு. இவ்விதம் எண்

ணெய் வடித்தான பிறகு உப பொரு ளாக ஒருவகைத் தேங்காய்பசையும், தேங்காய் திரவமும் கிடைக்கின்றன. இவை இரண்டுமே மனித உணவா கப் பயன்படக் கூடியவையாக உள் ளன. இதனுல் உணவுக் கட்டுப்பாடு களைச் சமாளிக்கவும் ஓரளவாவது அவை உதவவும் கூடும்.

இப்பொழுது நம் பக்கம் உள்ள எண்ணெய் மில்கள் இந்த இயந்திரச் சாதனத்தைச் சுலபமாக அமைத்து பச்சைத் தேங்காய் எண்ணெயை வடிக்கலாம். மைசூர் இராஜ்ய உணவு விவசாய இலாக்காவே வெற்றிகரமாக இச் சோதனையை நம் நாட்டில் நடத்தி யிருக் கிறது. இது பற்றி அதிக விவரம் வேண்டுவோர் நேரில் அங்குச் சென்றோ அல்லது கடிதம் மூலமோ தேவையான எல்லாத் தகவல்களை யும் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

நெல் உமியிலிருந்து....

நெல் உமியிலிருந்து எண்ணெய் வடிப்பது கடந்த பல ஆண்டுகளாக நம் நாட்டில் சில இடங்களில் செயல் முறையில் நடந்துவருகிறது. இப் பொழுது நாகபுரி அருகே பாலாகாட் டில் (Balaghat) உள்ள இலட்சுமி நாராயண் இன்ஸ்டிடியூட் ஆப் டெக் னலஜி இது பற்றி வேறு பல விவரங் களை ஆராய்ந்தறிந்திருக்கிறது.

சாதாரணமாக, நெல்லின் எடை யில் 8.5 உமி கிடைக்கிறது. உமியின் எடையில் 10-லிருந்து 20-சதம் வரை எண்ணெய் கிடைக்கிறது. அந்த எண்ணெயை இரசாயனக் கூறுபாடு செய்ததில் கீழ்க்கண்ட விவரங்கள் தெரிய வந்துள்ளன.

ரிப்ரேக்டிவ் இன்டெக்ஸ் (25 டிகிரி செ. வெப்ப நிலையில்)	1.4670
சோப்பாக மாறும் அளவு	188.00
அயடின் அளவு	93.56
ஆசிட் அளவு	55.38
சோப்பாக மாருத பகுதி	4.32
மிரிஸ்டிக் அமிலம்	0.57
பாமிடிக் அமிலம்	11.53
ஸ்டியரிக் அமிலம்	2.44
ஐரிகிடிக் அமிலம்	7.42
ஒலிக் அமிலம்	39.00
லினேலிக் அமிலம்	34.72

மேலே கூறிய ஆராய்ச்சி மூலம் சோப் தயாரிக்க இந்த எண்ணெய் பயன்படும் என்பது தெளிவாகி இருக்கிறது.

கனடாவில் நெல் விளைவதில்லை, ஆனல் அங்கே நெல் உமியின் பயன்பற்றிப் பல தரப்பட்ட ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்படுகின்றன. டோரொன்டோ நகரில் உள்ள ஒன் டோரியோ ஆராய்ச்சி நிலையம் (Ontorio Research Foundation, Toronto) உமி யிலிருந்து பலவிதமான பயனுள்ள பொருள்கள் உற்பத்தி செய்வதில் வெற்றிகண்டிருக்கிறது. 1650 டிகிரி செ. வெப்ப நிலையையும் தாங்கக் கூடிய ஒரு பொருள், பில்டர் பிளேட், சிமென்ட் ஆகியவற்றிற்கு உறுதி யூட்டும் ஒரு பொருள் ஆகியவற்றை நெல் உமியிலிருந்து தயாரிக்கும் முறைகளை அந்த நிறுவனம் கண் டறிந்திருக்கிறது.

இயந்திரச் செங்கல்

இயந்திரச் சாதனங்களின் உதவி யால் ஆண்டுதோறும் 3 கோடி நய மான செங்கல்கள் உற்பத்தி செய்யும் நவீன தொழிற்சாலை ஒன்றை குஜ ராத் ஹவுசிங் போர்டு (Gujarat Housing Board) ஆமதாபாத் நகரில் அமைத்திருக்கிறது. நம் நாட்டில் இவ்விதமான தொழிற்சாலை ஒன்று ஏற்படுவது இதுவே முதல் முறையா கும். இரும்புக் கம்பிகளின் உதவியில் லாது பலவித காங்கரீட் வேலைகள்

செய்யப் பயன்படும் பலவித துவாரங்கள் உள்ள செங்கல்கள் - மிகச் சிறியவையும், மிகப் பெரியவையுமான செங்கல்கள் - வித விதமான பல தரப்பட்ட செங்கல்கள் அத்தொழிற்சாலையில் உற்பத்தியாகும். இவ்விதமான தொழிற்சாலைகள் நம் மாகாணத்திலும் பல தோன்ற வேண்டுவது மிகமிக அவசியமாகும்.

முட்டையைக் குடிக்கும் கோழி

கோழி வளர்ப்பவர்கள் முட்டை விற்பனை மூலம் கிடைக்கும் இலாபத்தைக் கருதியே அதிகமாகக் கோழி வளர்க்கிறார்கள். ஆனால் கோழிகளில் சில சிலசமயங்களில் இட்ட முட்டையைத் தாமே கொத்திக் குடித்துவிடுவதுண்டு. இவ்விதமான கோழிகளால் கோழி வளர்ப்பவர்கள் பெரும் கஷ்ட நஷ்டங்களுக்கு உள்ளாக நேரிடுகிறது.

கோழிகள் எல்லாமே முட்டையைக்கொத்திக் குடித்துவிடுவதில்லை. ஏதாவது ஒன்றோ இரண்டோதான் அப்படிச் செய்யும். ஆனால் அப்படிச் செய்யும் கோழி எது எனக் கண்டுபிடிப்பது மிகவும் கடினம். இதற்கு ஓர் எளிதான முறையைக் கையாளலாம். தினசரி இரவில் கூண்டு ஒன்றில் ஒரு முட்டையை வைத்து அதில் கோழி ஒன்றை அடைக்கவும். அடுத்த நாள் காலையில் முட்டை உடைபட்டிருக்கிறதா எனக் கவனிக்கவும். இவ்விதமாக ஒவ்வொரு கோழியாகக் கூண்டில் அடைத்து வந்தால் முட்டை உடைக்கும் திருட்டுக் கோழி எது என அறிந்து அதை விற்றுவிடலாம்.

அந்தமானில் தனி கந்தகம்

கந்தகம் பலவிதத் தொழில்களுக்கு இன்றியமையாது தேவைப்படும் ஒரு பொருளாகும். ஆனால் நம் நாட்டில் தனியாக கந்தகம் எங்கும் கிடைப்பதில்லை. மற்றப் பல பொருள்களோடு கலந்தே கிடைக்கிறது. அவற்றிலிருந்து அதைப் பிரித்தெடுக்க அதிகச் செலவாகிறது. சிரமமும் படவேண்டியுள்ளது. இப்பொழுது புதிதாக அந்தமானில் கலப்பட மில்லாத சுத்தமான கந்தகப் படிவுகளை நம் பூ இயல் ஆராய்ச்சித் துறை கண்டுபிடித்திருக்கிறது. இதன் மூலம் இப்பொழுது அமெரிக்காவி லிருந்து அதிகமாக இறக்குமதியாகி வரும் நயமான கந்தகம் இனி இறக்குமதியாக வேண்டிய அவசியமில்லாது போய்விடலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

விண்வெளி
பலூனில் டெலிஸ்கோப்பு

விண்வெளியில் ஆள் இல்லாமல் பறக்கவிடப்படும் இராக்கத பலூன் ஒன்றில் ஒரு பெரிய வான ஆராய்ச்சி டெலிஸ்கோப்புக் கருவி அமைக்கப்படவிருக்கிறது. இதில் தானியங்கிப் படம் பிடிக்கும் கருவி (Camera) பொருத்தப்படும். இது 25 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் பிரீபர்க்கிலுள்ள பிரான்ஹோபர் கழகத்தினரால் பறக்கவிடப்படும். சூரியனின் மேல் பாகத்தைப் படம் பிடிக்கும் நோக்கத்துடனேயே இம் முயற்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது. ஒரு முழு வான ஆராய்ச்சி நிலையத்தையே வானவெளியில் மிதக்கவிட முயற்சி செய்யப்படும்.

தோல் தகடுகள்

தோல் தொழில் நடக்குமிடங்களில் மிகுதியாகத் தோல் துண்டுகள் இப்பொழுது வீணாகின்றன. இதற்கு அமெரிக்காவில் இப்பொழுது புதிய பயன் ஒன்றைக் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். தோலில் பிரதானமாக அடங்கியுள்ள பொருளுக்கு கோலோசோன் என்று பெயர். சில வகை இரசாயனப் பொருள்களின் உதவியால் துண்டுத் தோல்களில் உள்ள இப் பொருளைத் திரவ உருவில் கரைத்துவிடுகிறார்கள். பிறகு சில வகை நார்ப் பொருள்களை அதோடு

கலந்து அச்சுக்களில் ஊற்றி அழுத்தி வேண்டிய உரு, கனம், அகல நீளத்தில் தோல் தகடுகள் உற்பத்தி செய்கிறார்கள். இவை தோலைப் போன்று உறுதியாக இருப்பதோடு வேண்டிய உருவில் அமைத்துக் கொள்ளலாம், ஆகையால் பலவிதத் தொழில்களுக்கு மிகவும் பயனுள்ளவைகளாகவும் உள்ளன. இதே போன்றதொரு முறையில் நம் நாட்டில் இப்பொழுது மரத் தகடுகள் உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றன.

வினிகர்

மேலை நாடுகளில் சமையலறைகளில் மிகுதியாகப் பயன்படும் பொருள்களுள் ஒன்று வினிகராகும் (Vinegar). இதைத் தமிழில் காடி எனச் சொல்லுவார்கள். நம் நாட்டிலும் சமையலறைகளில் இதன் உபயோகம் நாளுக்குநாள் பெருகிவருகிறது. ஆகையால் சாதாரண கடைகளிலும் இது இப்பொழுது விற்பனைக்குக் கிடைக்கிறது.

தங்கள் சொந்த தேவைக்கான வினிகரை ஒவ்வொருவரும் உற்பத்தி செய்துகொள்ளலாம். குடிசைத் தொழில் முறையில் அதிகமாக உற்பத்தி செய்து விற்பனையும் செய்யலாம். நல்ல இலாபம் கிடைக்கும்.

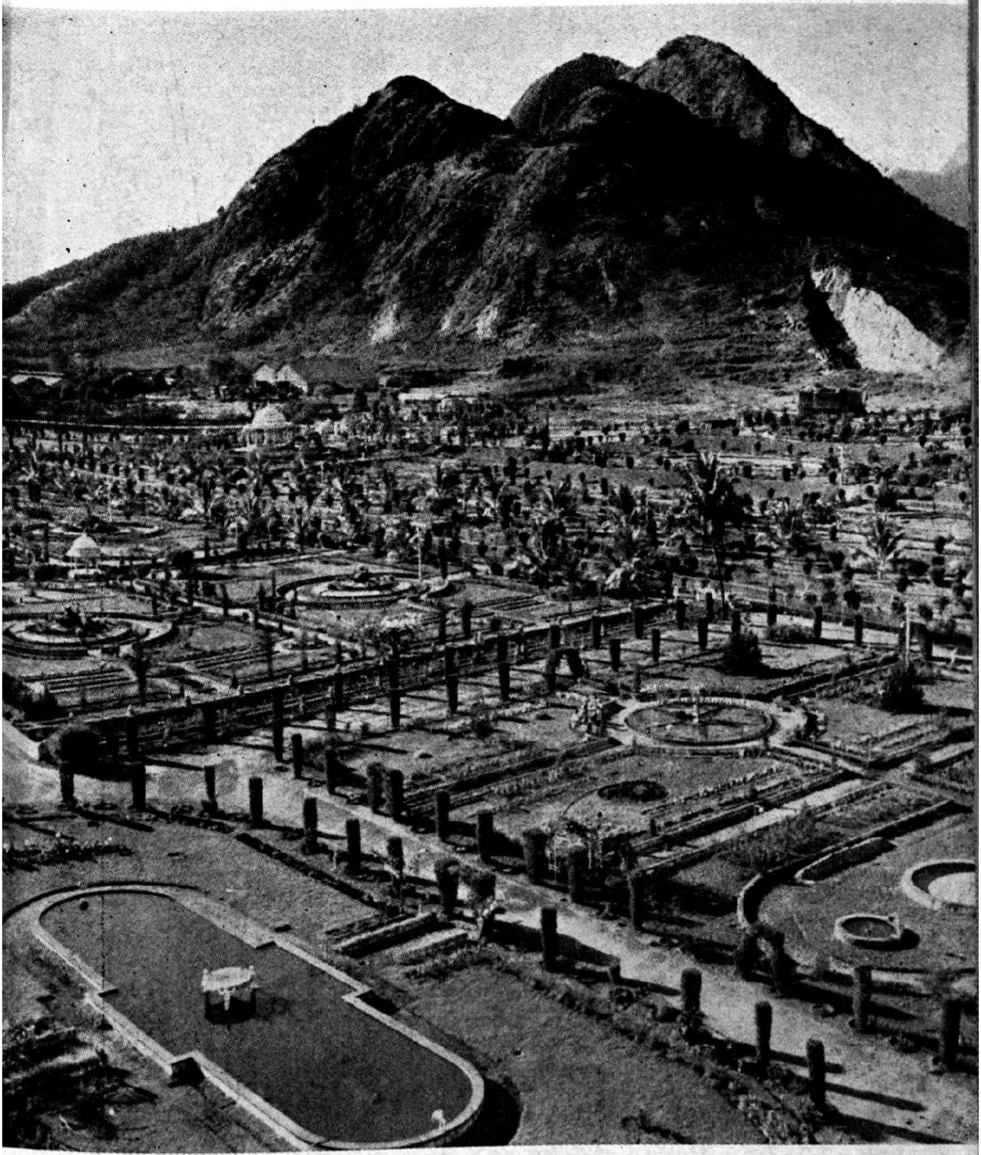
கரும்புத் தோட்டங்கள், பழத் தோட்டங்கள்உள்ள இடங்களே வினிகர் உற்பத்திசெய்ய ஏற்றவையாகும். சுமார் 15 பக்கா கொள்ளக் கூடிய பெரிய மண்பானை ஒன்றை எடுத்து அதன் உள்ளே அரக்கைப் பூசிவிட வேண்டும். பிறகு அந்தப் பானையில் $\frac{3}{4}$ அல்லது $\frac{2}{3}$ அளவுக்கு, அதாவது சுமார் 10 பட்டணம் படி கரும்புச் சாற்றை ஊற்றி வாயை மெல்லிய துணியால் மூடி வெயிலில் வைக்கவும். மூன்று நாட்கள் இவ்விதம் வைத்து அடிக்கடி குலுக்கிவரவும். இப்படிச் செய்வதால் அச் சாறு மூன்று நான்கு நாட்களுக்குள் புளிப்பேறிச் சாற்றின் மேல் பரப்பில் பூஞ்சாணம் படர்ந்துவிடும். அப்பொழுது அச் சாற்றை வடிகட்டி பூஞ்சாணத்தை நீக்கிவிட்டு மறுபடியும் அதே பானையில் ஊற்றி வாயைத் துணியால் மூடி மீண்டும் சுமார் 15 நாள் வரை வெயிலில் வைக்கவும். அப்பொழுது அது புளிப்பேறி நுரைப்பது பூரணமாகிப் பின்பு நுரைப்பது நின்றுவிடும். நுரைப்பது நின்றதும் அதை வடிகட்டி அடுப்பேற்றிச் சுமார் ஒரு நிமிடம் இலேசாகச் சூடு செய்து மறுபடியும் மற்றொரு அரக்குப் பூசிய பானையில் ஊற்றி வாயை மூடிச் சுமார் நான்கு மாதம் அப்படியே வைத்து விடவும்.

பிறகு திறந்து பார்த்தால் பானையில் உள்ள திரவத்தின் மேல் பரப்பை ஒரு வெண்மையான படலம் மூடி யிருப்பதைக் காணலாம். அதை அகற்றிவிட்டுப் பார்த்தால் கமகமவென ஒருவித மணம் வீசும் தெளிவான வினிகர் அடியில் நிற்பதைக் காணலாம். அதை வடிகட்டிப் புட்டிகளில் நிரப்பி விற்பனைக் கனுப்பலாம்.

கரும்புச் சாறு மட்டுமன்றி, தென்னை மது, பனை மது, கெட்டுப்போன பழங்களின் இரசங்களில் 8 — 10 சர்க்கரை சத்துள்ளவை இவற்றையும் மேலே கூறிய முறையைப் பின்பற்றி வினிகராக உற்பத்தி செய்யலாம். பொதுவாக ஊறுகாய்கள் உற்பத்தி செய்யவும், பாத்திரங்களைச் சுத்தம் செய்யவும் வினிகர் இப்பொழுது அதிகமாகப் பயன்படுகிறது. நாவற் பழச் சாற்றிலிருந்து மேலே கண்ட முறையைப் பின்பற்றி உற்பத்தி செய்யப்படும் வினிகரோ டானிக்காகப் பயன்படுவதாகும். ●

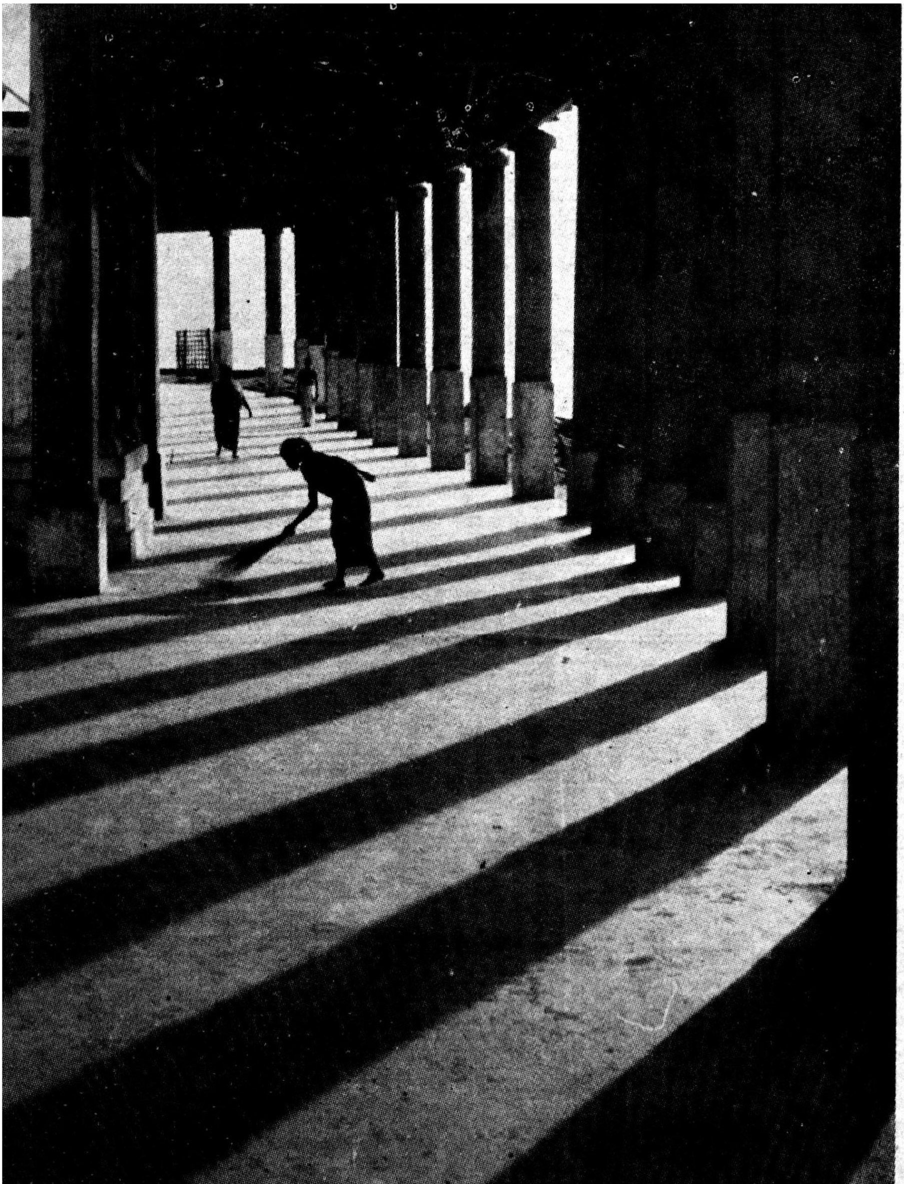
பொது அறிவுப் புதிர் சரியான விடைகள்:

(1) இ *(2)* அ *(3)* ஆ, ஈ *(4)* ஆ *(5)* ஆ *(6)* இ *(7)* ஆ *(8)* அ *(9)* ஆ. *(10)* இ.



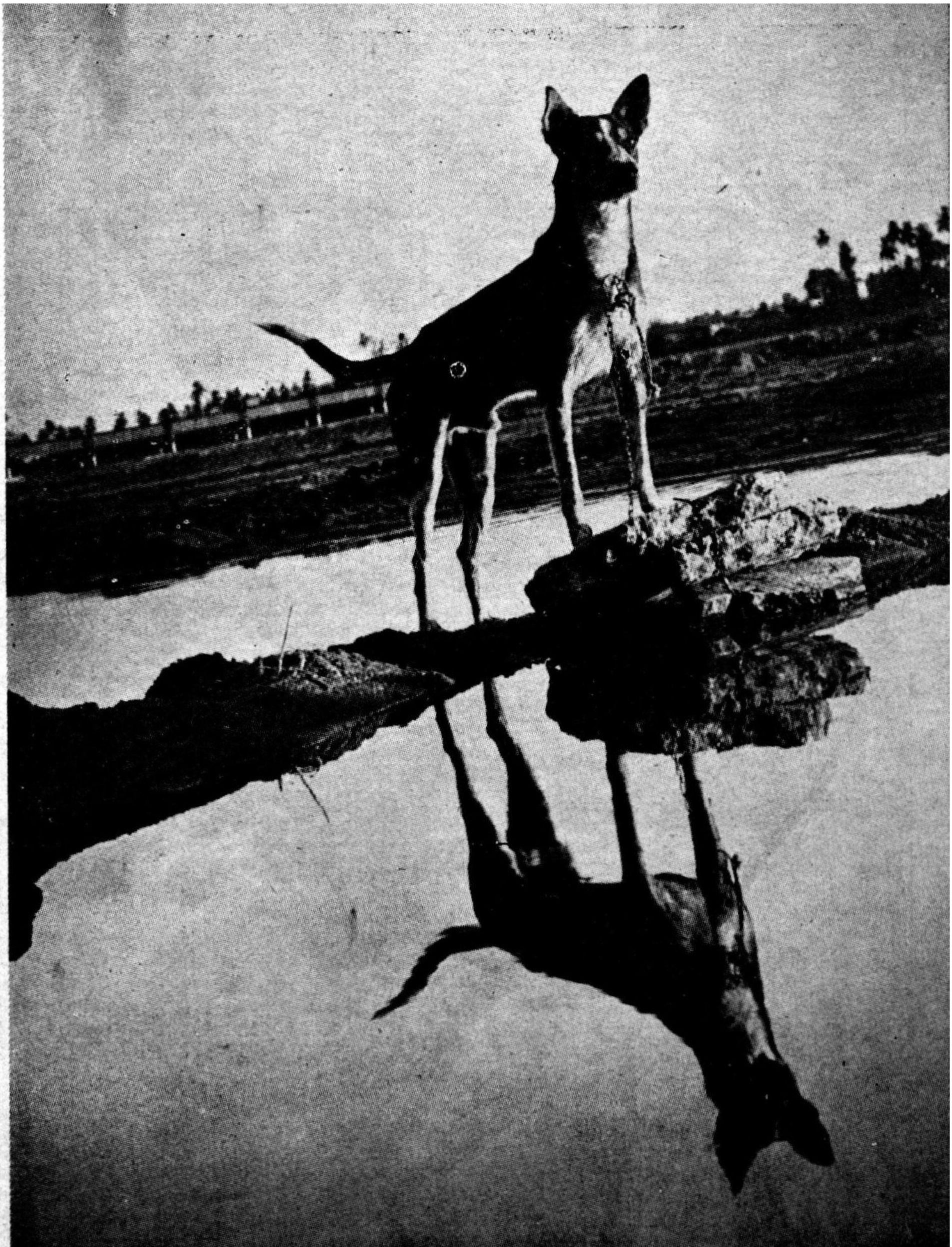
— திரு. எஸ். மோகனரா

உள்ளத்தைச் சிறைசெய்தே
உணர்வினிலே மூழ்கடித்துக்
கொள்ளையெழில் கொந்தளிக்கும்
குன்றஞ்சார் இளமரக்கா.



— திரு. பி. வி. சுப்பிரமணியம்.

நிலத்தில் நிழல் ஒழுங்கும்....



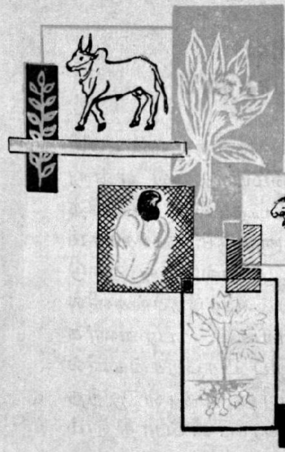
— திரு. பி. வி. சுப்பிரமணியம்.

....நீரில் நிழல் எழிலும்

— பிரிட்டிஷ் செய்தித்துறை.

120 - மைலுக்கப்பாலிருந்து தொழிற்சாலையை இயக்குதல்

படத்தில் தொலைக்காட்சித் திரைக்குமுன்னே அமர்ந்திருப்பவர் பெர்மிங்காம் (Birmingham) நகரத்தைச் சேர்ந்த ஆட்ரி அலெர்சன் (Audrey Allerson) என்னும் அம்மையார் ஆவர். இவ் அம்மையார் தொலைக்காட்சி (Television) துணை கொண்டு 120 மைல்களுக்கு அப்பாலுள்ள ஒரு தொழிற்சாலையை இயக்குகிறார்கள். இவர்கள் ஒரு பொத்தானை அழுத்தித் தொழிற்சாலையில் சிலவற்றிற்குப் பல்வகை வண்ணங்களைத் தீட்டுகிறார்கள்; இயந்திர உறுப்புக்களை உருவாக்குகிறார்கள்; இன்னும் இவை போன்று தற்காலத்திற்கேற்ற பொருள்களை உற்பத்தி செய்கிறார்கள்.



வாழ்வையும் வளர்ச்சியையும் அளிக்கும் நுண்தனிமங்கள்

திரு. எ. தொகுனிரு, எம். எஸ்சி (இரசாயனம்).

தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் திசுக்களுடைய சேர்க்கையில் எத்தகைய இரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்கள் உள்ளன? தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிர்வாழ்வதற்கு ஆதாரமானவை யாவை? இவற்றைப் பற்றிச் சிந்திக்கும் போது நம் மனதில் பிராணவாயு, ஹைடிரஜன், கார்பன், நைட்ரஜன் முதலியவைதாம் உடனே தோன்றுகின்றன. சற்றுச் சிந்தித்தபின் பாஸ்வரம், கந்தகம், அயம், பொட்டாசியம், சோடியம், கால்சியம், மாக்னீசியம், குளோரின், சிலிகான், அலுமினியம் முதலிய தனிமங்களும் உயிர் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாதவை என்ற முடிவுக்கு வருகிறோம்.

ஆனால், விஞ்ஞானிகள் புதுப்புது முறையில் இரசாயன ஆராய்ச்சிகள் நடத்தமுற்பட்டபோது தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் உயிர் நிலை உறுப்புக்களில் மிக நுட்பமான அளவில் பல்வேறு தனிமங்களும் இருப்பதைக் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இந்தத் தனிமங்கள் உயிர் உறுப்புக்களில் மிகக் குறைவாக இருப்பதால் இவை நுண் தனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நீரிலும் நிலத்திலும் உயிர் உறுப்புக்களிலும் இவை மிகப் பரவலாக இருக்கின்றன. மேற்கூறிய 14 தனிமங்கள் மட்டுமன்றி, உலகிலுள்ள எல்லாத் தனிமங்களுமே - அதாவது சுமார் நூறு தனிமங்களும் ஏதாவதொரு வகையில் உயிர் சுழற்சியுடன் சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன என்ற முடிவுக்கு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகள் வந்துள்ளன.

சில நுண் தனிமங்களைப் பொறுக்கி எடுப்பதாக வைத்துக் கொள்வோம்: சான்றாக, நிக்கல், தாமிரம், கோபால்ட், குரோமியம், மொலிப்டெனம், வனடியம், யுரேனியம், ரேடியம், பாதரசம் முதலியவற்றைக் கொள்வோம். உலோகவியலுடன்தான் இவை அதிக சம்பந்தமுடையவை என்றும், உயிரியலுக்கும் இவற்றிற்கும் என்ன தொடர்பு என்றும் கேட்கத்தோன்றுகிற தல்லவா? உயிர் உறுப்புக்களில் நுண் தனிமங்கள் இருப்பதைக் கண்ட விஞ்ஞானிகள்கூட அவற்றிற்குச் சிறப்பிடம் அளிக்காமல் ஒதுக்கி விட்டார்கள். ஏதோ தற்செயலாய் அவை அங்கிருப்பதாய்க் கருதினார்கள்.

(ரஷ்யச் செய்தித்துறை)

உயிர் உறுப்புக்களில் இருக்கும் நுண் தனிமங்களின் சிறப்பினை முதன் முதலில் விளக்கிக் கூறியவர் ரஷ்ய விஞ்ஞானி வி. வெர்னுத்ஸ்கியாவார். உயிர்ப் பொருளுக்கும், அதைத் தோற்றுவித்த உயிரற்ற இயற்கைக்குமிடையே உள்ள நெருக்கமான தொடர்பை அவர் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டினார். ''உயிரற்ற'' இயற்கையின் அதாவது, நிலம், நீர் ஆகியவற்றின் இரசாயனச் சேர்க்கையானது தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சியிலும், அவற்றின் உயிர்நிலை நடவடிக்கைகளிலும் உறுதியான செல்வாக்கைப் பெற்றிருக்கிறது; அதே சமயம், பூமியின் மேற் பகுதியிலும் வளிமண்டலத்திலும் இரசாயனச் சேர்க்கையில் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதற்கும் வழிகோலுகிறது.

உயிரியல், பூகர்ப்பவியல், இரசாயனப் பிரச்சினைகளை ஒன்றிணைக்கும் உயிர் பூகர்ப்ப இரசாயனம் என்ற புதிய விஞ்ஞானத்திற்கு அடிப்படைகளை நிறுவினார் பேரவை விஞ்ஞானி வெர்னுத்ஸ்கி. இவர் நெடுநோக்காய்க் கண்டு கூறியது போலவே, இந்த விஞ்ஞானத்திற்கு மாபெரும் வாய்ப்புக்கள் உள்ளன. விலங்குகள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றின் வாழ்க்கையில் நுண் தனிமங்கள் பெறும் சிறப்பினைப் பற்றிப் புதுப் புதுக் கருத்துக்களைச் சோவியத் உயிர் இரசாயன விஞ்ஞானிகள் வெளிப்படுத்தி வருகின்றனர். உயிர் உறுப்புக்களின் வளர்சிதை மாற்றங்களில் முக்கியமான பங்கெடுக்கும் பெரும்பாலான காடிச் சத்துக்கள், ஹார்மோன்கள், வைட்டமின்கள் முதலியவற்றின் சேர்க்கையில் நுண் தனிமங்கள் பொதிந்துள்ளன என்பது கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே நுண் தனிமங்கள் வாழ்க்கையின் அடிப்படையாகவே அமைந்துள்ளன என்பது தெளிவாகும்.

நுண் தனிமங்களின் சிறப்பான பாத்திரம்

உயிர் உறுப்புக்களுக்கு நுண் தனிமங்கள் இன்றியமையாதவை என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால் பலவித புரியாத நோய்களுக்கும் பரிகாரம் காண முடிந்தது. பல்வேறு நாடுகளிலும் சிற்சில பிரதேசங்களில் குறிப்பிட்ட நோய்கள் பரவலாக இருக்கின்றன. இப் பிரதேசங்களில் வசிக்கும் ஏராளமான மக்கள் இந்த நோய்களுக்கு இரையானபோதிலும் இவை தொத்து நோய் போன்றவையல்ல. இவை முற்றிலும் வேருனவையாகும். எனினும் இவை ஏற்படுவதற்கான முக்கிய காரணம் ஒன்றேதான். அதாவது இவ் வட்டாரத்திலுள்ள குடிதண்ணீரில் அல்லது தரையில் ஏதோ ஒரு நுண் தனிமம் குறைவாகவோ கூடுதலாகவோ இருப்பதுதான் இந்த நோய்களுக்குக் காரணமாகும். உதாரணமாக, சோவியத் நாட்டின் சில மலை வட்டாரங்களில் பெருவாரியான மக்கள் முன்கழுத்துக்கழலை நோய்க்கு இரையாகி வந்தார்கள். இந்த நோய்க்கு மருந்தே இல்லை என்று மக்கள் நம்பினர். ஆனால் இந்தப் பிரதேசத்திலிருந்த குடிநீரில் போதுமான அளவு அயோடின் இல்லாததே இந்த நோய் ஏற்படுவதற்கான காரணம் என்று நிறுவப்பட்டது. தண்ணீரில் புளோரின் குறைவாகவோ அல்லது அதிகமாகவோ இருந்தால் பல் சொத்தையாகிவிடும்· கால்சியம் குறைவாகவும் ஸ்டிரோன்டியம் அதிகமாகவும் இருந்தால் எலும்பு நோய்கள் உண்டாகும்.

இதேபோலக் கால்நடைகளும் பாதிக்கப்படுகின்றன. லாத்வியாவில் சில இடங்களில் தரையில் கோபால்ட் குறைவாக இருந்ததால், அங்கே கால்நடைகளுக்கு ஒருவித நோய் பீடித்தது. தாவரங்களும்

இதே போலப் பாதிக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக, போரன் குறைவாக இருந்தால், கிழங்கின் நடுப்பகுதி காய்ந்து போகும்; நோய் உண்டாகும்; காலிபிளவர், நற்சணல், கொடிமுந்திரி முதலியனவும் சில நோய்களுக்கு இரையாகும்.

இவ்விதம் இன்னும் எத்தனையோ உதாரணங்களைக் கூறலாம். உயிர் உறுப்புக்களில் நுண் தனிமங்கள் மிக மிகக் குறைவாக இருந்த போதிலும், இந்த நுண் தனிமங்களின் அளவில் ஏற்படும் மிகச் சிறிய மாற்றங்கள் கூட உயிர் உறுப்புக்களைப் பாதிக்கின்றன என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகிறது.

அளவற்ற அறுவடை

மூச்சு விடுதல், புரதச் சேர்க்கை, ஒளிச் சேர்க்கை போன்று தாவரங்களில் நடைபெறும் மிக முக்கியமான நடவடிக்கைகளை விஞ்ஞானிகள் ஆராயும்போது, இவற்றில் நுண் தனிமங்கள் பெறும் சிறப்புக்கள் மென்மேலும் நிறுவப்படுகின்றன.

வறட்சி, வெப்ப மாறுபாடுகள் ஆகியவற்றைத் தாவரங்கள் சமாளித்துக்கொள்ளும் ஆற்றலை நுண் தனிமங்கள் பெரிதும் பெருக்குகின்றன என்று லெனின்கிராடைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானி எம். ஷகோல்னிக் நிரூபித்துள்ளார்.

பல்வேறு நோய் நொடிகளும் பீடிக்காமல் தாவரங்களை நுண் தனிமங்கள் பாதுகாக்கின்றன என்பது சோவியத் விஞ்ஞானிகள் நடத்திய பல ஆராய்ச்சிகளிலிருந்து தெளிவாகிறது.

ஒளிச் சேர்க்கையானது தாவரங்களில் நடைபெறும் மிக முக்கியமான உயிர்நாடியான நடவடிக்கை என்பது அனைவரும் அறிந்ததே.

புழுங்கிய நெல் உலர்த்த புதுவகை விந்தைப்பொறி

புழுங்கலரிசி உற்பத்தி செய்வதற்கு நெல்லை அவித்துச் சூரிய ஒளியில் பரப்பி உலர்த்திய பிறகு குத்துவது வழக்கம். மழைக்காலத்தில் புழுங்கிய நெல்லை உலர்த்த முடியாது. அல்வன் பிளாஞ்ச் டெவலப்மெண்ட் கம்பெனி என்ற பிரிட்டிஷ் நிறுவனம் நெல் உலர்த்தும் பொறி ஒன்றை உற்பத்தி செய்துள்ளது.

பிரிட்டனில், அறுவடையான தானியத்தை உலர்த்தப் பொறிகளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இதில் ஈரமில்லாத குளிர்காற்றுக் குழாயும் வெப்பக் காற்றுக் குழாயும் உண்டு. புழுங்கிய நெல்லை உலர்த்துவதற்காக உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள பொறியில் குளிர்காற்றுக் குழாய் கிடையாது. வெப்பக்காற்றுக் குழாய் அகலமாக இருக்கிறது. புழுங்கிய நெல்லில் ஒன்றுக்குப் பாதி அளவில் ஈரம் இருப்பதால் அதை நீக்க வெப்பக் காற்று பயன்படுத்தப்படுகிறது.

போரன், மாங்கனீஸ், துத்தநாகம், தாமிரம், மோலிப்டனம் முதலியன இந்த ஒளிச் சேர்க்கையைத் தீவிரப் படுத்துகின்றன என்பதை நிறுவும் புதிய விவரங்களை எம். ஷகோல்னிக் அண்மையில் கண்டுபிடித்துள்ளார். தாவரங்கள் மூச்சு விடுவதையும், இலைகளிலுள்ள சத்துப் பொருள்களைத் தாவரங்களின் பலன் தரு பாகங்களுக்கு அனுப்பி வைக்கும் நடவடிக்கையையும் இதே நுண் தனிமங்கள் தீவிரப்படுத்துகின்றன. போரனின் செல்வாக்கின் கீழ் சத்துப் பொருட்கள் எப்படிப் பலன்தரு பாகங்களுக்குத் தங்கு தடையின்றிச் செல்கின்றன என்பதைத் துப்புத் துலக்கும் அணுவின் உதவியால் சோவியத் விஞ்ஞானிகள் கண்கூடாகக் காட்டினார்கள். நிலத்தில் போரன் போதுமான அளவு இல்லா

திருந்தால், தாவரங்களின் மலர்கள் வாடி உதிர்ந்துவிடும் என்பதும், விளைவு மிகவும் குறைந்து விடும் என்பதும் இப்போது தெளிவாயின. போரன் உரங்களைத் தரையில் சேர்ப்பதன் மூலமும், போரன் கரைசல்களைச் செடிகளின் மீது தூவுவதன் மூலமும் இப்போது இந்தக் குறைபாடு போக்கப்படுகிறது.

ஷகோல்னிக்கும் மற்ற விஞ்ஞானிகளும் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக, விதைப்பதற்கு முன் விதைகளைப் பற்ருக்குறையாய் இருக்கும் நுண் தனிமக் கரைசல்களில் பதப்படுத்தும் முறை இப்போது பரந்த அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பார்லி, சூரியகாந்தி, தக்காளி, பருத்தி முதலியவற்றின் விதைகளை போரன் கரைசலில் விதைப்பிற்கு முன் பதப்படுத்தியதனுல் விளைச்சல் அதிகரித்தது மட்டுமின்றி, அவற்றின் தரமும் உயர்கிறது. சூரியகாந்தி விதைகளில் எண்ணெய்ச் சத்தும், தக்காளியில் 'சி' வைட்டமினும் அதிகரிக்கிறது. துத்தநாகம், கோபால்ட் கரைசலைக் கொடிமுந்திரிச் செடியின் மீது தெளிப்பதால், முந்திரி விளைவு பெருகுகிறது. அதிலுள்ள இனிப்புச் சத்தும் மேம்படுகிறது. விரைவாக இவை பழுத்துவிடுகின்றன. உக்ரேனில் சர்க்கரைவள்ளிக்கிழங்குச் சாகுபடியில் மாங்கனீஸ் உரம் போட்டதால் விளைவு 48-60 சதவீதமும், அதனுடைய சர்க்கரைச் சத்து 1-1.5 மடங்கும் அதிகரித்தன.

நுண் தனிமங்களை விவசாயத் துறையில் மிக விரிவாகப் பயன்படுத்தலாம். இந்த வகையான உரத்திற்கு ''மூலதன முதலீடு'' மிகக் குறைவே யாகும். ஒரு சில நயாபைசாக்கள் செலவழித்தால் நூற்றுக் கணக்கான ரூபாய் இலாபம் கிடைக்கிறது; நுண் தனிமங்களின் நன்மை மிக்க விளைவைப் பற்றிப் பல சான்றுகளைக் குறிப்பிடலாம். நுண் தனிமச் சத்துக் குறைவாக இருக்கும் நிலத்தில்தான் நுண்தனிம உரத்தைப் போட வேண்டும்.

ஏதாவதொரு வகையான நுண் தனிம உரம் தேவைப்படும் நிலத்தைப் பற்றிச் சோவியத் விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சி நடத்தி வருகின்றனர். இந்த ஆராய்ச்சிகளின் அடிப்படையில் நாட்டிலுள்ள சாகுபடி நிலங்களில் எந்தெந்த உரம் தேவையென்பது பற்றிய படம் (Map) வரைகின்றனர். உதாரணமாக, சோவியத் விஞ்ஞானி பெய்வேயின் தலைமையில், லாத்வியக் குடியரசில் கோபால்ட் உரம் தேவைப்படும் நிலத்தின் படம் வரையப்பட்டுள்ளது. ஒரு கிலோகிராம் மண்ணில் கோபால்ட் சத்து 2-2·5 மில்லிகிராம்களைவிடவும் குறைவாக இருந்தால், அந்த நிலத்தில் வளரும் தீவனப் புல்லைச் சாப்பிடும் கால்நடைகள் மெலிந்து நோய்வாய்ப்படும். இப்போது லாத்வியாவில் கால்நடைகளைப் பீடிக்கும் இந்த நோய் அறவே ஒழிக்கப்பட்டுவிட்டது. கால்நடைகளுக்குத் தேவையான அளவு கோபால்ட்டைத் தீவனத்துடன் சேர்ப்பதன் மூலம், இத்தகைய நோயால் பீடிக்கப்பட்டிருக்கும் கால்நடைகளை ஒரு மாதத்திற்குள் குணமாக்கிவிடலாம்.

நுண் தனிமவில்லைகள் இப்போதுடன் கணக்கில் லெனின்கிராடிலும் ரீகாவிலும் உள்ள தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்திசெய்யப்படுகின்றன. நுண் தனிமங்களைப்பற்றி விஞ்ஞானிகள் மேலும் ஆராய்ந்து வருகின்றனர். தற்சமயம் சோவியத் விஞ்ஞானிகள் வனடியம், அலுமினியம், நிக்கல், குரோமியம் போன்ற அரிய தனிமங்களைப் பற்றி ஆராய்ச்சிகள் நடத்தி வருகின்றனர். ●

தொல்காப்பிய நெறி

டாக்டர். துரையரங்கனார், எம்.ஏ., எம்.ஓ.எல்., பிஎச்.டி.

வாயில்களின் உறவும் உதவியும் கொண்டு தலைவியைப் பிரியாது தலைவன் வாழ்தலே உயர்ந்த அன்புடைய வாழ்க்கை எனப்படும். ஆனால், தன் ஆக்கம் கருதியும், நாட்டு நலன் கருதியும் தலைவன் தலைவியைப் பிரிந்து செல்லுதலும் இன்றியமையாத தாகும். ஓதற் பிரிவென்றும், பகைவயிற் பிரிவென்றும், தூதிற் பிரிவென்றும், பொருள் வயிற் பிரிவென்றும், பிரிவு நான்கு வகைப்படும்.

கற்புக் காலத்தில் ஓதற் பிரிவென்பது மெய்யுணர்வு பற்றிய நூல்களைக் கல்வி கேள்வி அறிவு ஒழுக்கம் அனைத்தும் ஒருங்கே உடைய ஆசிரியர்பால் ஓதியுணர்தற்காகச் செல்லுதலாகும். இப் பிரிவு, மூன்றாண்டெல்லையைக் கடவாது. ஏனைய பிரிவுகள் ஓராண்டிற் குட்பட்டவையாகும். இங்ஙனம் பிரிந்து வினைமேற் செல்லும் தலைவன், தன் வினை முடிந்ததும், வழியில் யாண்டும் தங்காமல், தன் தலைவியை நினைந்த வண்ணமாகத் தேரூர்ந்து நேராக வந்து தன் தலைவியை அடைவான் (கற்பு., 53) என்கிறார் தொல்காப்பியர். இதனால், அக வாழ்க்கையில் இன்றியமையாத காரணத்தால், புறத்தே சென்று செயலாற்றநேர்ந்தவிடத்தும், அன்பே குறிக்கோளாகக் கொண்டு, வினை முடித்ததும் மீண்டுவந்து, தலைவியுட னிருந்து இல்லறம் ஒழுங்காக நடாத்துதலே பிறப்பறுத்துப் பேரின்பம் எய்தும் நெறியாகும் என்பது புலனாகும். ஒருவனும் ஒருத்தியும் தம் வாழ்க்கையின் இறுதி வரையில் பிரியாது அன்பு செய்து பழகி அப் பயிற்சியின் முதிர்வால் உயிர் மாசு கழிந்து யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்திலகும் இறையொடு கலத்தலே பேரின்பம் அடைதலாகும் என்பது பின்னர் இறுதியில் காட்டப்படும்.

அக வாழ்க்கையில் தனக்கென ஓர் இல் அமைத்துக் கொண்டு தன் தலைவியுடனிருந்து இல்லறம் இனிதின் நடாத்தி மக்களைப் பெற்று அன்பு செலுத்தி வாழும் கடப்பாடுடையவன் தலைவன்.

ஆனால், தானிருக்கும் நாடு பகையும் பிணியும் பசியுமின்றி இருந்தால்தான் தலைவன் தன் இல்லறத்தைச் செவ்விதின் நடத்தி அன்புப் பயிற்சியில் முதிர்வு பெற்றுப் பிறப்பறுத்துப் பேரின்பம் எய்துதல் கூடும். எனவே, அவன் புறவாழ்க்கை

யிலும் பங்கு கொள்ளற்கு உரியவனே யாவன். இதனால், ''களிறெறிந்து பெயர்தல் காளைக்குக் கடனே'' (புறநா., 312) எனப் புறவாழ்க்கையில் அவனுக்குரிய கடமையும் உணர்த்தப்பட்டது.

அரச னெவ்வழி குடிக ளவ்வழியாதலின், அரசன் படையெடுத்துச் சென்று பகைவரை வென்று தன் நாட்டை அவர்களிடமிருந்து காப்பாற்றவோ, புதுவதாக நாடுபிடிக்கவோ கருதியவிடத்துத் தலைவன் அவனுக்குத் துணையாக நிற்றற்கு உரியவனவன்.

பிறர் நாட்டின் மீது படையெடுக்குங்கால், அந் நாட்டில் அழித்தற்குரிய ரல்லாத அறவோர், பெண்டிர், பிணியுடையோர், மக்களைப் பெறுதோர் முதலியவரைப் பாதுகாவலான இடத்திற்குச் சென்று உய்வதற்கு அரசர் முதல் முதலில் வழி வகுப்பர். அவர்கள் போலவே ஆக்களும் அழித்தற்கு உரியவை அல்லாதவை யாகும். அவை தாமாகப் பாதுகாவலான இடத்திற்குச் சென்று உய்ய அறியாதவை யாகும். எனவே படையெடுத்துச் செல்ல விரும்பும் அரசர் தாம் படையெடுத்துச் செல்ல விரும்பிய பகைவர் நாட்டிலிருந்து ஆக்களைக் கவர்ந்து கொண்டுவந்து தாமே காப்பாற்றுவர். இவ்விரு வகைப்பட்ட செயல்களும் செய்த பின்னரே, அரசர் பிறர் நாட்டின் மீது படையெடுப்பர். பண்டைத் தமிழரசர் அறவழியில் நின்று பகைவர் நாட்டின் மீது படையெடுக்கும் நெறி ஈதாகும். எச் செயல் ஆற்ற முற்பட்டாலும் அச் செயல் முற்றுப் பெறுதற்குத் தெய்வத்தை முதற்கண் நினைந்து அதற்கு வழிபாடு செய்தலும் பண்டைத் தமிழர் நெறியாகும். எனவே, அழித்தற்குரியரல்லாதவரை அகற்றவும், அழித்தற்குரியவை அல்லாத ஆக்களைக் கவர்ந்து வரவும் செல்லும் போதே, போர்க்குத் துணையாவதற்கு உரிய கொற்றவை யாகிய தெய்வத்தை அவர்கள் மறவாமல் வழிபடுவர்; விரிச்சி என்னும் நற்சொல் கேட்டலாகிய நன்னிமித்தம் கொள்வர்; படையெடுத்தற்கு உரிய நல்லநாள், கோள் முதலியன ஆராய்வர்; நாள், கோள் முதலியன நன்கு அமையவில்லை யெனின், நாளும் கோளும் நல்லனவாக அமைந்த நேரத்தில் குடை, வாள் முதலியவற்றை முதலில் புறப்படவிட்டுப் பின்னர்த் தாம் குறித்த நாளில் படையெடுத்துச் செல்வர். எனவே, படையெடுப்பிலும் தெய்வங் கொள்கையும், நாள் கோள் முதலியவை நல்லனவாகத் தேர்தலும் பண்டைத் தமிழர் நெறி என்பது நன்கு விளங்கும்.

தாமே தமக்குரிய புகலிடம் அடைந்து உய்திபெறமாட்டாத ஆக்களைப் போர்குறித்துப் படையெடுத்துச் செல்வதற்குமுன் படைமறவரை ஏவி அரசர் கவர்ந்துவரச் செய்வர் என்பதை முன்பே உணர்த்தினேம். ஆக்கள் ஒரு நாட்டின் பெருஞ் செல்வமாகும். மாடு என்பதற்குச் செல்வம் என்றும் பொருள் கூறுவது இதனாலேயே ஆகும். எனவே, படை மறவர் கவர்ந்து கொண்டுவந்த செல்வமாகிய ஆக்கள், உண்மையில் வேந்தனுக்கே உரிமையாக வேண்டும். ஆனால், அவற்றைத் தமக்குள் பகிர்ந்து தமக்கே உரிமையாக்கிக் கொள்ளும்படி படைமறவர்க்கு வேந்தன் கூறிவிடுவான். அவர்கள் அவற்றை அவ்வாறே பகிர்ந்து தமக்கு உரிமையாக்கிக் கொள்வர். இது 'பாதீடு' எனப்படும். இதனால், ஒருவகைப் பொதுவுடைமையைப் படைமறவர்க்கு அளித்து அவர்களைப் படையெடுப்பில் ஊக்கம் கொள்ளுமாறு செய்தலை வேந்தன்

மேற்கொண்டிருந்தமை நன்கு விளங்கும். அரசன் படைமறவரிடத்து அன்பு செலுத்திப் பழகுதலும், படைமறவர் தம் அரசனிடத்து அன்பு செலுத்திப் பழகுதலும் இவ்வாறும் என்பதை இது புலப்படுத்தும். எனவே, புறவாழ்க்கையிலும், தலைவன் அன்பு செய்து பழகுதற்கு இவ்வாற்றால் இடம் உண்டாகின்றது.

அக வாழ்க்கையிலும், புற வாழ்க்கையிலும் அன்பு நெறியையே பின்பற்றி வாழ்ந்தவர் நிலைபெற்றிருந்த தமிழ்நாட்டில் போர் எழக் காரணம் யாது? மண் நசை, எஞ்சா மண்நசை, தனக்குள்ளது போதாது என்ற காரணத்தால் மற்றவர் மண் மீது நசை அல்லது விருப்பம் கொண்டு ஒரு நாட்டு வேந்தன் மற்றொரு நாட்டின் வேந்தன் மீது போர் குறித்து எழுவான். எனவே, மண் நசையே போர் எழக் காரணமாகும். வேந்தன், மண் நசை கொள்வது தன் குடிமக்களுக்கே யாகும். அக வாழ்க்கையில், ஒருவனுக்குப் பற்றே மாசாவது போலப் புற வாழ்க்கையில் சமூகம் முழுவதற்கும் மண் நசையே மாசாவதாம் எனலாம். தன் நாட்டிலேயே மேலும் உணவு பெருக்குதற்கு ஆக்கமான செயல்களைச் செய்து குடிமக்களுக்கு நிறைவுடைய வாழ்க்கையை நல்கிப் போர் தொடுத்தல் இல்லாமலேயே ஒரு வேந்தன் தன் நாட்டை ஆளலாம். இவ்வாறு ஒவ்வொரு நாட்டு வேந்தனும் மண் நசை கொள்ளாமல் வாழ்ந்தால் உலகம் முழுதும் அமைதி நிலவும் என்பதில் தடையில்லை. ஆனால், உலக வரலாற்றில், இத்தகைய அமைதி என்றும் இருந்ததாகத் தெரியவில்லை. அறத்தாறு பற்றி நிற்கும் ஒரு சிலரிடம் ஓரொருகால் அமைதி நிற்றலும் உண்டு. அக்காலம் பொற்காலம் எனப்படும். அக் காலத்தில், நாட்டில் சிறந்த வாழ்க்கையும், அறச் செயல்களும், சான்றோர்கள் என்றும் நின்று நிலவுவதற்கான நூலியற்றலும், தெய்வ வழிபாட்டு நெறிகளும் நிலவும். அதனால் அக் காலம் பொற்காலம் எனப்படும். அக் காலம் ஒழிந்த ஏனைய காலங்களில், வேந்தர்களிடத்து மண் நசை காரணமாகப் போர் நிகழும். ஆனால், போரிலும் அறத்தாறு பற்றி நிற்றலே பண்டைத் தமிழர் மரபாயிருந்த தென்பது மட்டும் உறுதியாகும்.

மன்னனை உயிராகக் கொண்ட குடிமக்கள் தம்பொருட்டு முயலும் மன்னனுக்கு எல்லா வகையாலும் உறுதுணையாய் நிற்பர். தன் வெற்றிக்குத் துணையாய் நிற்கும் சிறந்தோர்களுக்கு ஏனாதி காவிதி முதலிய பட்டங்களும், நாடும் ஊரும் முதலியனவும் கொடுத்து மன்னன் அவர்களைச் சிறப்பிப்பான். போரில் ஆண்மை காட்டிப் பொருவோர் அனைவர்க்கும் பெருஞ் சோறு நல்கி, வேற்றுமை பாராட்டாமல் அவர்களோடு உடனிருந்து உண்டு, உயிராகிய தான் வேறு, உடலாகிய அவர்கள் வேறு என்ற வேற்றுமை என்றும் எழாதவாறு அவர்களோடு கலந்துறைந்து அவர்களோடு தானும் போர்க்களத்திற்குச் சென்று பொருது, முகத்திலும், மார்பிலும் பெறும் விழுப்புண்களை அணிகலன்களாகக்கொண்டு, தானும் மகிழ்ந்து அவர்களையும் மகிழ்ச்சியில் திளைக்கச் செய்பவனே பண்டைத் தமிழ் நாட்டில் செங்கோலோச்சிய வேந்தனாவன். போரில் புண்பட்டவர் கண் சென்று அவர்களுக்கு ஆறுதல் கூறிப் பொருள் கொடுத்தும் ஓம்பியும் அவர்களைத் தழுவிக்கொள்வது அவனுடைய தனிச் சிறப்பாகும். ஒரு தலைவன் தன் மனைவி மக்களிடத்தில் அன்பு காட்டி அவர்களுக்கு அற வழியில் நின்று செயலாற்றுவதுபோல, ஒரு வேந்தனாகிய

நாட்டுத் தலைவன் தன் சுற்றமாகிய நாட்டு மக்களிடம் அன்பு காட்டி அவர்களுடைய நல்வாழ்விற்கு ஆவன செய்தலாகிய அன்பு நெறி ஈதாகும் எனலாம்.

படை யெடுத்துச் செல்லுதல் வஞ்சி என்றும், அரணை முற்றுகை யிடல் உழிஞை என்றும், பொருதல் தும்பை என்றும் வழங்கும். இவ் வனைத்திலும் வேந்தன், தனக்கென உயிர் வாழாது குடிமக்களுக்கென வாழ்தலும், குடிமக்கள் படை ஏந்திப் போர்க்களத்துற்றுத் தம் உயிர் போற்றுது வேந்தன் பொருட்டுத் தம் ஆண்மையைக் காட்டிப் போர் செய்தலும் ஆகிய அன்பு நிலையே புலப்படத்தோன்றும். படையெடுத்துச் செல்வோர்களிடத்துத் தோற்ற மளிக்கும் அன்பு நிலை எதிர்த்துப் போர் செய்வோரிடத்தும் தோற்றம் அளிப்பதாகும். தமிழகத்தே அவ் வந் நாட்டில், ஆண்மை, தியாகம் அன்பு என்பன போர் முறையில் அடிப்படையாக இவ்வாறு தோற் றம் அளிப்பனவாகும்.

போரில் வென்று மேம்பாடு எய்துதல் வாகை என வழங்கும். தொல் காப்பியர் தம் இயற்கைக் குறிக் கோளின்படி, போரில் வென்று மேம் படுதலாகிய வாகையை உணர்த்த வந்த இடத்தில், அவ்வவர் தத்தம் தொழிலில் சிறந்து மேம்படுதலையும் வாகையென இணைத்துக் கூறுவது பாராட்டுதற்கு உரியதாகின்றது.

ஓதல், ஓதுவித்தல், வேட்டல், வேட் பித்தல், கொடுத்தல், கோடல் என்ற அறுதொழிலிற்கும் உரிய பார்ப்ப னர் அவற்றில் சிறந்து மேம்படுதல் பார்பன வகையாம்.

இங்ஙனமே அரசர் பக்கத்து வாகையும், வணிகர் பக்கத்து வாகையும், வேளாளர் பக்கத்து வாகையும் அவரவர் தத்தம் தொழிலில் சிறந்து மேம்படுதலே யாகும்.

செய்வன திருந்தச் செய்து அதனுல் மேம்படுதலைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டிருந்தவர் பண்டைத் தமிழர் என்பது இவர்களைப் பற்றிய வாகைகளால் செவ்விதின் விளங்கும்.

சமயநெறி பற்றியவர் தம் தொழிலில் சிறந்து மேம்படுதலும், போர் செய்யும் பொருநர் தம் தொழிலில் சிறந்து மேம்படுதலும், பிறர் தத்தம் தொழிலில் சிறந்து மேம்படுதலும் முதலாயின வெல்லாம் வாகை யெனவே வழங்கும்.

இங்ஙனம் அவரவர் தத்தம் தொழிலைச் செவ்வனம் செய்து மேம்படுவாராயின், அவரவர் நாடு பகையும், பசியும், பிணியும் நீங்கிச் செல்வமும் புகழும் சிறந்து நிற்கும் என்பது சொல்லாமலே விளங்கும். நாடு சிறந்து நிற்பின், நாட்டு மக்களுள் ஒவ்வொருவரும் சிறந்து விளங்குவர் என்பதில் தடை ஏது?

போர் மறவருள் ஒவ்வொருவரும் தத்தம் உரிமைக் காதலியரிடத்து இடையறுத அன்புடைய காதலரே யாவர். ஒருவன் தன் இல்லிலிருந்து, தன் ஒரு தலைவியிடம் காதல் கொண்டு நிற்றல் சிறப்புடையதெனப்படுமாயினும், பரந்த நாட்டொடும் நாட்டு மக்கள் அனைவரொடும் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் போது அது குறுகிய அளவுடையதெனவே படும். தன் காதலியிடத்துப் போல அனைத் துயிரிடத்தும் காதல் கொள்ளுதலே யாண்டும் நீக்கமற நிறைந் திலங்குவதாகிய இறையிடத்துக் காதல் கொள்வதாகிய பரந்த காதல் எனப்படும். அதுவே, பிறப்பறுத்துப் பேரின்பம்

எய்துவதற்கு உரியதாகும். எனவே, பரந்த காதல் பெறுதற் கியைந்த தாகிய நாட்டிற்குக் கடமையாற்றுத லாகிய வாய்ப்பு ஏற்பட்டதும், தலை வன் தன் தலைவியைப் பிரிந்து வந்து பாசறையில் தங்குவதற்கு விருப்ப முடன் முற்படுவான்.

போர் செய்வதற்கு ஏற்ற காலம் கூதிரும் வேனிலுமே யாகும். அவை முறையே தட்பத்திற்கும் வெப்பத் திற்கும் தலைமை பெற்ற காலமாகும். ஐப்பசி கார்த்திகைத் திங்கள்கள் கூதிர்க்கால மாகும். சித்திரை வைகாசி ஆனி ஆடித் திங்கள்கள் வேனிற் காலமாகும். அக் காலங் களில், தலைவன் தன் தலைவியைப் பிரிந்து வந்து பாசறையி லிருத்தல் அவனுடைய உளத் திண்மையைக் காட்டும். அதனால், அதுவே வெற்றி என்று கூறப்படும். தலைவியினிடத் துக் கொண்ட காதல் போல நாட் டிடத்தும் வேந்தனிடத்தும் போரி டத்தும் காதல் கொண்டு பாசறை யில் தலைவன் வந்து தங்கியிருத்த லாகிய இதனைத் தொல்காப்பியர், ''கூதிர்வேனில் என்றிரு பாசறைக் **காதலின் ஒன்றிக்** கண்ணிய மரபு'' (புறத்., 21) என்று கூறியிருத்தல் நோக்கத் தக்கது. தலைவனை நீங்கித் தலைவி தன் இல்லத்தில் ஆற்றியிருத் தல் முல்லை எனப்படும். அவ்வாறே, தலைவியை நீங்கித் தலைவன் பாசறை யில் ஆற்றியிருத்தலாகிய ஈது பாசறை முல்லை எனப்படும்.

நாட்டின் நலத்தில் தலைவன் தலை வியர் இருவர்க்கும் பங்கு உண்டு. ஆதலால், தலைவி தலைவனைப் பிரிந்து வீட்டில் ஆற்றியிருத்தலும், தலைவன் தலைவியைப் பிரிந்து பாசறையில் ஆற்றியிருத்தலும் அவ்விருவர்க்கும் உரிய கடனாகின்றது. நாட்டின் நலத் திற்காகத் தலைவனும் தலைவியும் தம் முள் பிரிதலால் அவரிடையே காதல் குறைந்துவிட்டது எனலாகாது. தம் முள் ஒருவரை ஒருவர் காதலிப்பது போல, இருவரும் ஒத்த உள்ளத்த ராய் நாட்டைக் காதலிப்பது அவர் தம் காதல் விரிவையே காட்டுவ தாகும். ''காதலின் ஒன்றிக் கண் ணிய மரபு'' என்று தொல்காப்பியர் கூறியிருத்தலில், 'காதலின்' என்ப தற்குக் 'காதல்போல' என்று பொருள் கூறுவதே பொருந்துவ தாகும். தலைவிமேற் காதல்போலப் போரின்மேற் காதல் கொள்வது' தலைவனுடைய அன்பு நெறிச் செல விற்கு இயைந்ததே யாகும். அன்பு நெறியின் இயல்பை மறந்துவிட்ட காலத்தில் உரையெழுதிவந்த நச்சி னார்க்கினியர், 'தலைவிமேற் காத லின்றிப் போரின்மேற் காதல் சேறல்' என்று கூறியிருத்தல் திகைப்பையே விளைவிப்ப தாகும். தலைவனைப் பிரிந்து தலைவி ஆற்றி யிருத்தல், அவனிடம் நீங்காத அன்புடைமையினாலே யாகும். அங் ஙனமே தலைவியைப் பிரிந்து தலை வன் பாசறையில் ஆற்றியிருத்தல் அவளிடம் நீங்காத அன்புடைமை யினாலே யாகும். நாட்டு நலத்தில் பங்குடைய தலைவி அதே நலம் குறித் துத் தலைவன் வினைமேற் செல்லு தலுக்கு ஆற்றியிருத்தல், தலைவ னிடத்து அன்பில்லாவிடத்து இயை யாதாகும். நாட்டு நலத்தில் பங் குடைய தலைவன் அதே நலம் குறித்த தலைவியைத் தன் பிரிவு குறித்து வருந்திருக்குமாறு ஆற்றுவித்து விட் டுப் பிரிதல் அவளிடத்து அன்பில் லாதவிடத்து இயையா தாகும். எனவே, தலைவிமேல் காதலின்றித் தலைவன் பிரிவான் என்பது தமிழ் நெறிக்கு ஒருவாற்றானும் இயைந்த தன்றாகும். இருவரும், என்றும், ஒருவரிடத்தொருவரும் அன்பு நீங்கா திருப்பர் என்பதே தமிழரின் தனி நெறியாகும் என்பது திண்ணம். தம் முள் ஒருவரிடத் தொருவர் அன் புடையாராகித் தம் நாட்டிடத்து

அன்புடைமையால் அந்நாட்டு மக்கள் அனைவரிடமும் அன்புடையராவர் என்று கொள்ளாக்கால், 'யாதும் ஊரே யாவரும் கேளிர்' எனக் கொள்ளும் பரந்த மனப்பான்மை யாம் பண்பாடு தலைவன் தலைவியரிடம் படிப்படியாக வந்து பொருந்துதற்கு இடமேயின்றாய் விடுமன்றோ!

செய்வதைத் திருந்தச் செய்தலும், பிறர் வஞ்சனையால் தாம் முடிக்கக் கருதியவாறு செய்து முடிக்காவிட்டால் தம் உயிரையும் விடுதலும் பண்டைத் தமிழர் போற்றிய அருஞ்செயல்களாகும். ''போரிற் பகைவரை வெல்லுதல், அல்லாக்கால் உயிரைவிடுதல் என்று சூள் செய்து, அங்ஙனமே அவரை வெல்லாக்கால் உயிரை விடுதல் 'அவிப் பலி' எனப்படும் (புறத்., 21). தமக்கென வாழாது, நாட்டிலுள்ள பிறர்க்கென வாழும் இத்தகையோராலன்றோ உலகம் அழியாது நிலை பெற்று நிற்கின்றது? தம் குறிக்கோள் பற்றி இவர் உயிர் நீத்ததும் இவருடைய தலைவியரும் உடனுயிர் நீப்ப ராதலால், காதல் நிலை என்றும் அன்பு நிலையால், இருவரும் பெரும் பயன் உறுதற்கு உரியவரே யாவர்.

பகடும் ஆவும் சிறந்த செல்வங்களாகக் கொள்ளப்படும் என்பது முன்பும் குறிக்கப்பட்டது. செல்வமிகுதியால் செருக்கு உண்டாதல் இயல்பு. அச் செருக்குத் துகள் எனப்படும். அச் செருக்கு நீங்கி எல்லாக் குணங்களாலும் நிறைந்து நிற்பவரே சான்றோர் எனப்படுவர். இத்தகைய சான்றோர் மற்றவரைவிட மேம்பாடு உறுவராதலால், அவர் வெற்றியுடையவராகக் கொள்ளப்படுவர். எனவே, ''பகட்டினானும் ஆவினானும் துகட்டபு சிறப்பின் சான்றோர் பக்கம்'' (புறத்., 21) என்று சான்றோர் மேம்பாட்டைச் சான்றோர் வாகையாகக் கொள்ள வைத்தார் தொல்காப்பியர். உழவஞ்சாமையும் பகையஞ்சாமையும் என்று இதற்கு நச்சினார்க்கினியர் பொருள் கூறுவர். ''இருபாற்பட்ட ஒன்பதின் துறைத்தே'' என்ற இரு பகுதியுள் முன் ஒன்பதும் போர்குறித்த வாகையாதலையும், பின் ஒன்பதும் பண்பு குறித்த வாகையாதலையும் உணர்ந்து, பின் ஒன்பதனுள் முதலாக நின்ற சான்றோர் பக்கம் ஒன்பதற்குச் சான்றோர் பண்புபற்றிய மேம்பாடே குறித்தல் தக்கதாதலின் நச்சினார்க்கினியர் கருத்து ஏற்றத் தகுவதோ என்பது கருதற்பாலதாகும்.

தம் தாயத்தோர் இன்பம் எய்தற் பொருட்டு விழைந்த வண்ணம், அரசு கட்டிலில் வீற்றிருப்போர், அவரிடத்து அன்புடைமையால் தம்முடைய அரசவுரிமையைக் கைவிட்டு அவருக்கு உரிமையாக்குதல் அரசர் தம் பண்புடைமையை மேம்படுத்திக் காட்டுவதாகும். எனவே, ''கட்டில் நீத்தபால்'' (புறத்., 21) என இதனைத் தொல்காப்பியர் வாகையாகக் குறிக்கலானார்.

குடிப்பிறப்பு, நூற் கல்வி, ஒழுக்கம், வாய்மை, தூய்மை, நடுவு நிலைமை, அழுக்காறின்மை, அவா இன்மை என இவ்வெட்டும் உடையராய் அவையின்கண் முந்தியிருப்பார் மேம்பாட்டை வெற்றியாகக் குறித்து ''எட்டுவகை நுதலிய அவையம்'' என அவையத்தார் நிலையையும் வாகை யெனக் குறித்துள்ளார் தொல்காப்பியர்.

நூல் முதலியவற்றால் கட்டுதல் அமைந்த ஒழுக்கத்தோடு பொருந்தி நிற்பதற்கு ஐம் பொறிகளையும் வென்று மேம்பாடு உறுதல் வேண்டும். அடக்கமுடைமை, ஒழுக்கமுடைமை, நடுவுநிலைமை, பிறர் மனை நயவாமை, வெஃகாமை, புறங்

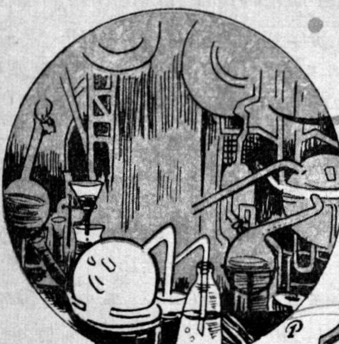
கூடாமை, தீவினையச்சம், அழுக்காறாமை, பொறையுடைமை முதலியன கட்டமை ஒழுக்கங்கள் எனப்படும். இவற்றோடு பொருந்திய காட்சி, மேம்பாடு தரும் வெற்றியாதல் குறித்துத் தொல்காப்பியர், ''கட்டமை ஒழுக்கத்துக் கண்ணுமை'' (புறத்., 21) என்ற வாகையைக் குறித்தார்.

இடையீடில்லாத வண்புகழைப் பயக்கும் கொடையுடைமை மேம்பாடு தருமாதலால், அதுவும் வெற்றியாம் என்பது குறிக்க, ''இடையில் வண்புகழ்க் கொடைமை'' (புறத்., 21) என்று தொல்காப்பியர் குறித்தார்.

இத்தகைய பரந்த உள்ளம் படைத்தவர்க்கு, நண்பர், பகைவர் என்ற வேறுபாடும், விருப்புவெறுப்பு என்ற வேறுபாடும் அறவே நீங்குமாதலால் இவர் தம்மைப் பிழைத்தோரையும் பொறுக்கும் ஆற்றல் உடையராவர். அதனோடமையாது நண்பருக்கும் பகைவருக்கும் ஒப்ப, ஏனையோரால் ஏதம்வாராமல் காக்கவும் முற்படுவர். இவ்வரிய செயல் ஏனையோர் செயல்களிற் சிறந்ததைப் பற்றி இதனையும் வெற்றியாகக் கொண்டு, ''பிழைத்தோரத் தாங்கும் காவல்'' (புறத்., 21) எனத் தொல்காப்பியர் குறித்தார்.

தம்மைப் பிழைத்தோர்க்கு (தமக்குத் தீங்கு செய்தவர்க்கு)ப் பதிலாகத் தாம் அவர்க்குத் தீங்கு செய்யக் கருதாது அவரைப் பொறுத்து, அதனோடு அமையாமல் அவருக்கு மற்றவரால் ஏதம் உண்டாகாமல் காப்பாற்றும் உள்ளம் பெற்றுவிட்டவர்க்குக் கந்தழிக் காட்சி தானே வந்து எய்துவதாகும். நண்பன், பகைவன்; உயர்ந்தவன், தாழ்ந்தவன்; உயர்ந்தது, தாழ்ந்தது என்ற முரண்பட்ட இருமை உணர்ச்சிகள் உடலின் தளையால் ஏற்படுவதாகும். அனைத்துடல்களிலும் உள்ள உயிர் தன் உயிர் போன்றதே என்றும், அவ்வுயிர்கள், யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்திலங்கும் இறையை விட்டு என்றும் பிரியாதிருப்பவை என்றும் காணும் மெய்யுணர்வு, தன் உடலை நீக்கிக் காணும் காட்சியால் ஒருவனுக்கு உண்டாவதாகும். உடலைப் பலவகைத் தத்துவக் கூறுபாடுகள் கொண்டதாய், பிரித்தறிந்து அவற்றை ஒன்றனுள் ஒன்றாக அடக்கிக்கொண்டே சென்று உணர்வாகிய நிலை அடைவார்க்குத் தான் என்ப தொன்றன்றி இல்லை என்ற தெளிவும், தான், யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்து நிற்கும் மெய்ப் பொருளொடு கலந்து நிற்பதன்றி வேறாக நிற்பதல்லாத காட்சியும் உண்டாகும். இக் காட்சி எளிதின் எய்துவ தொன்றன்று ஆதலால், மேலான காட்சிகள் எல்லாவற்றுள்ளும் மிக மேலான காட்சியாகும். இக் காட்சியே, 'பொருள்' எனப்படுவதாகிய மெய்ப்பொருளொடு புணர்ந்து நிற்கும் நிலையை உண்டாக்குவதாகும். இத்தகைய, மெய்ப்பொருளொடு புணர்ந்துநிற்கும் நிலையாகிய வெற்றியினும் மேம்பட்ட வெற்றி யாது? ஆதலால் இதனையும் வாகையுள் அடக்கித் தொல்காப்பியர், ''பொருளொடு புணர்ந்த பக்கம்'' (புறத்., 21) என்று சிறப்பிப்பா ராயினர். கொடிநிலை, கந்தழி, வள்ளி (புறத்., 33) என முன்பே உணர்த்தியவற்றுள் இது கந்தழி எனப்படுவதாகும் என்பது தவறாகாது. ''பொருளொடு புணர்ந்த பக்கம்'' என்பதற்கு நச்சினார்க்கினியர் கூறும், ''படை, குடி, கூழ், அமைச்சு நட்பு முதலியனவும் புதல்வரைப் பெறுவனவுமாகிய பொருட் புறத்துப் பட்ட வாகைப் பகுதி'' என்ற பொருள் ஈண்டைக்குப் பொருந்துவதன்றாதல் தெளியலாம்.

(தொடரும்)



அணுவும் அணுத்திரளையும்

திரு. ருத்ர. துளசிதாஸ், பி.எஸ்சி

விளையாட்டுச் சாமான் ஒன்றை ஒரு குழந்தையிடம் கொடுங்கள். மறுநாளோ அல்லது அதற்கடுத்த மறுநாளோ அந்தச் சாமானை ஒரு முறை கையில் எடுத்துப் பாருங்கள்; அடையாளம் கூடத் தெரியாமல் உருமாறிப் போயிருக்கும். பொம்மையாக இருந்தால் கால் வேறு, கை வேறு, தலை வேறாகப் போயிருக்கும். முன்பு நீங்கள் கொடுத்த 'பாப்பா பொம்மை'தான் இவ்வாறு காலாக, கையாக, தலையாகப் பிரிந்து போயிருக்கிறது. இது எல்லோருக்கும் ஏற்படும் அனுபவந்தான்.

மேலும் கொஞ்ச நாட்கள் கழித்தால் அந்த நிலைமையும் தாண்டிச் செலுலாய்டுத் துகள்கள் மட்டுமே உங்களுக்குத் தென்படும். செலுலாய்டுத் துணுக்குகளின் சேர்க்கைதான் பொம்மையின் உருவம் என்ற உண்மையை உங்களுக்கு இது நினைவுபடுத்துகிறது. பொருட்களைச் சீரழித்துப் பாழாக்க வேண்டுமென்பது குழந்தையின் நோக்கமல்ல. ஆனால் தன்னிடம் கிட்டிய எதனையும் கடைசி வரை அனுபவித்து விட வேண்டும் என்ற உள்ளுணர்வு மனிதனுடன் கூடவே பிறந்த ஒன்றாகும்.

இந்த உண்மை விஞ்ஞான உலகுக்கும் பொருந்தும்.

விஞ்ஞானியும் ஒரு குழந்தைதான். இயற்கைத் தாய் தன்னிடம் கொடுக்கும் ஒவ்வொரு பொருளையும் நுணுகி ஆராய்வதில் மன நிறைவு காண்பவன் விஞ்ஞானி.

முதலில் பொருட்களை மேலோட்டமாகக் கவனித்து ஆராய்ந்த விஞ்ஞானி அப் பொருட்கள் அனைத்தும் வெவ்வேறு வகைத் தனிமங்களால் (Element) ஆனவை என்று தெரிந்து கொண்டான். தனிமங்களின் உள் அமைப்பைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி பின்னர் தொடங்கியது. பகுக்கப்பட முடியாத பல நுண்ணிகளால் ஆனவையே தனிமங்களும், அவற்றாலான பொருட்களும் ஆகும் என்பதை டால்ட்டன் (Dolton) என்ற விஞ்ஞானி அறிந்து கூறினார். அந்த நுண்ணிகளே அணுக்கள் எனப்படும். இந்தக் கூற்றுக்கு டால்ட்டனின் அணுத் தேற்றம் (Dalton's Atomic Theory) என்று பெயர்.

அவருக்குப் பின் 1811-ல் அவாகாட்ரோ (Avogadro) என்ற இத்தாலிய விஞ்ஞானி தமது புதிய கருத் தொன்றை வெளியிட்டார்.

தற்கால விஞ்ஞான முன்னேற்றத்திற்கு அவருடைய கருத்து அடிப்படையாக அமைந்தது. பொருட்கள் அணுத்திரளை (Molecule) களால் ஆனவை என்று அவர் கருத்துத் தெரிவித்தார். அணுக்கள் பல சேர்ந்து கூட்டமைவதால் ஏற்படுவதே அணுத்திரளை என்பதாகும். அவருடைய கருத்து இரசாயன விதிகளை விளக்க மிகவும் உதவியது. தனிமமும், கூட்டுப் பொருளும் (Compound) அணுத்திரளை நிலையில் விளங்குவதாகவும், இரசாயன ஆற்றல் அணுவைப் பொறுத்திருப்பதாகவும் அவாகாட்ரோ கருதினர்.

அணுத் திரளையை நம்மால் காண முடியவில்லை என்றாலும், தொட்டு உணர முடியவில்லை என்றாலும் விஞ்ஞானியின் சாதனைகளுக்குத் துணை புரிவது இதுவே ஆகும். எத்தனை அணுக்கள் குழுமியது ஓர் அணுத்திரளை என்று திட்டவட்டமாகச் சொல்ல இயலாது. அஃது ஒவ்வொரு தனிமத்தையும் கூட்டுப் பொருளையும் பொறுத்தது. நீரகம் அல்லது ஹைடிரஜன் வாயுவை மேற்கோளாகக் கொண்டால் ஒரு ஹைடிரஜன் அணுத்திரளையில் இரண்டு ஹைடிரஜன் அணுக்கள் உள்ளன.

ஒரே தனிமத்தைச் சேர்ந்த அணுத் திரளையில் அடங்கிய அணுக்கள் யாவும் ஒரே சீரானவை; ஒரே அளவில் செயலாற்றக் கூடியவை. ஆனால் ஒரு கூட்டுப் பொருளின் அணுத் திரளையில் அணுக்கள் வெவ்வேறு வகைப்பட்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, தண்ணீர் ஒரு கூட்டுப் பொருள். அதன் அணுத்திரளை ஒன்றில் இரண்டு நீரக அணுக்களும் ஓர் உயிரக அணுவும் அடங்கியுள்ளன. இவ்வாறு பல வகையான அணுக்கள் குழுமிப் பல அணுத்திரளைகளை உருவாக்கலாம்.

அணுத் திரளைகள் தத்தமக்குள் கூடிச் செயலாற்றுகின்றன. இவ்வாறு அணுத் திரளைகள் செயலாற்றுவதை இரசாயன விஞ்ஞானிகள் சூத்திரங்களால் குறித்தார்கள். உலகில் பொதுவாக இத்தகைய சூத்திரங்கள் ஆங்கில எழுத்துக்களாலேயே பெரும்பாலும் குறிக்கப்படுவதால் நாமும் அம் முறையையே பின்பற்றுவோம்.

$H_2 So_4$ என்பது கந்தக அமிலத்தைக் குறிக்கும். இது கந்தக அமிலத்தின் ஓர் அணுத் திரளை என்று கொண்டால் இதில் இரண்டு நீரக (ஹைடிரஜன்) அணுக்களும், ஒரு கந்தக (சல்ஃபர்) அணுவும், நான்கு உயிரக (ஆக்சிஜன்) அணுக்களும் உள்ளன.

$H_2 So_4$ = இரண்டு ஹைடிரஜன்
+
ஒரு சல்ஃபர்
+
நான்கு ஆக்சிஜன்

திடப் பொருட்களின் அணுத் திரளைகள் ஒன்றுக்கொன்று மிகவும் நெருங்கியிருக்கின்றன; ஆனால் ஒட்டித் தொட்டுக் கொண்டிருக்கவில்லை. விட்டு விலகி நின்றாலும் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று தனித்து ஓடிச் செல்வதில்லை. அவ்வாறு ஓடிச் செல்லாமல் தடுக்கும் வகையில் அவற்றிடையே ஒரு வகைப்பொருத்து ஆற்றல் (Force of Cohesion) இயங்கிக் கொண்டிருக்கிறது. அணுத்திரளைகள் நிலையாக நிற்காமல் ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள்ளே அசைந்த படியே இருக்கின்றன. பொருளின் சூடு அதிகரிக்க அதிகரிக்க அணுத்திரளைகளின் இவ்வகை அசையும் வேகமும் அதிகமாகிறது. பொருட்களுக்கு மிகவும் குளிர்ந்த நிலை ஒன்று உண்டு. அந்த நிலையில் அணுத் திரளைகள் அசையாமல்

நிலைத்து விடுகின்றன. அந்தக் குளிர்நிலை —273 டிகிரி சென்ட்டிகிரேடு ஆகும். இந் நிலையை முழு பூஜ்ய நிலை (Absolute) என்று விஞ்ஞானிகள் கூறுவார்கள்.

பொருள் வெப்பமடைவதால் அணுத் திரளைகளுக்கு இடையே உள்ள பொருத்து ஆற்றல் மீறப் பட்டு அவற்றுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி அதிகமாகிறது. எனவே, பொருட்கள் சூடாக்கப்படுவதனுல் விரிவடைவதன் காரணம் அணுத் திரளைகளின் கனபரிமாணம் அதிகரிக்கிறது என்பதல்ல; அணுத்திரளைகளின் இடைவெளி அதிகரிக்கிறது என்பதே யாகும்.

திரவ நிலையில் அணுத் திரளைகளின் நிலை என்ன? திடரத்வ நிலையில் இருந்தது போலவே திரவ நிலையிலும் அணுத் திரளைகளிடையே பொருத்து ஆற்றல் உள்ளது. ஆனுலும் திரவ நிலையில் அணுத் திரளைகளிடையே பொருத்து ஆற்றல் சற்றுத் தளர்ந்து அவை அசைந்து திரிய இடமளிக்கிறது. திரவத்தைச் சூடாக்கினுல் பொருத்து ஆற்றல் மிகவும் குறைந்துவிடுகிறது. திரவத்தின் கொதி நிலையில் இவ்வாற்றல் முற்றும் அற்றுவிடுகிறது. இந்த நிலையைத் தான் நாம் வாயு நிலை அல்லது ஆவி நிலை என்று குறிப்பிடுகிருேம். இந்த நிலையில் கட்டுப்பாடுகளி னின்றும் விடுதலை பெற்று அணுத்திரளை ஒவ்வொன்றும் தன்னிச்சைப்படித் திரிகிறது. வாயு நிலையில் அணுத் திரளைகள் மிகவும் வேகமாக நேர்க்கோட்டில் ஓடி உலவுகின்றன. ஓர் அணுத் திரளை தான் அடங்கியிருக்கும் பாத்திரத்தின் சுவர்ப்பகுதியைத் தாக்கிய பின்னர் நேர் பின்னே அதே வேகத்துடன் பயணம் செய்கிறது. இது நேராகப் போகும் வழியில் பிறிதோர் அணுத் திரளையைச் சந்தித்து மோத நேரிடுமானுல் இரண்டின் திசைகளும் மாறிப் புதுத் திசைகளில் பயணம் செல்கின்றன. இவ்வாருக அணுத் திரளைகள் இடையருது ஓய்வறியாமல் வேகமாக உலவிக் கொண்டே இருக்கின்றன.

அணுத் திரளைகளின் அளவுகள் (Dimensions) என்ன என்பதைத் தெளிவுப்படுத்த முடியும். ஆனுல், அந்த அளவு முறைகள் சாதாரண மனிதனின் அறிவெல்லைக்கு உட்பட்டன அல்ல. ஓர் உயிரக அணுத்திரளையை ஐயாயிரம் முறை உருப்பெருக்கினுல் கூட கண்களினுல் நேராகக் காண முடியாது என்ருல் அணுத்திரளை எவ்வளவு நுண்ணியது என்று புலப்படுகிறது அல்லவா? உரிய சோதனைகள் மூலமாக அணுத் திரளைகள் பயணம் செய்யும் வேகத்தை அறிந்து கொண்டு பின்னர் அணுத் திரளைகளின் விட்ட அளவுகளையும் ஆர அளவுகளையும் விஞ்ஞானிகள் கணக்கிடுகிருர்கள். அண்மையில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள ஆற்றல் மிக்க நுண்நோக்கி (Microscope) மூலமாகவும் இவற்றைக் கணக்கிட முடியும்.

நிலையற்று உலவிக் கொண்டிருக்கும் அணுத்திரளைகளை ஒருவாறு புரிந்து கொண்ட எவரும் ஒரு கேள்வியை எழுப்பலாம். திட, திரவ, வாயுப் பொருட்களில் அடங்கிக் கிடக்கும் அணுத் திரளைகள் நிலையற்று உலவுகையில் அவற்ருல் உருவான மலை, தெப்பக்குளம், அசைவற்ற காற்று மண்டலம் எப்படி ஓரிடத்தில் நிலைத்திருக்கின்றன என்று கேட்கலாம். நம்முடைய உணர்வுப் புலனுக்கு அவை அப்படித்தான் தென்படுகின்றன. ஆனுல் அணுத்திரளைகள் உண்மையில் ஓய்வில்லாமல் அசைந்த நிலையில் தான் இருக்கின்றன.

ஓர் இரசாயனச் செயல் எவ்வாறு நிகழ்கிறது என்பது பற்றிக் காண்போம். ஒவ்வொரு வகை அணுத்திரளையும் மற்றொரு வகையுடன் மோதி அதன் விளைவால் புதிய வகை அணுத்திரளை உருவாகிறது.

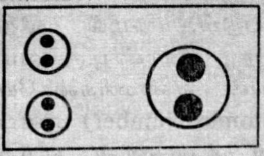
ஒரு பாத்திரத்தினுள் நீரக அணுத்திரளைகளையும் உயிரக அணுத் திரளைகளையும் அடைத்து மின்சார வசதி கொண்டு பற்றவைத்தால் வெடிச் சத்தம் ஒன்று கேட்கிறது. அதை அடுத்துப் புதிய அணுத் திரளையான நீரின் அணுத்திரளை ஆவி நிலையில் உருவாகிறது.

நீரகம்+உயிரகம்=நீர்

இந்த இயக்கத்தைச் சூத்திர முறையில்

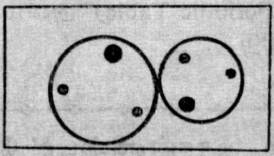
$$2H_2+O_2 = 2H_2O$$

என்று விஞ்ஞானிகள் குறிக்கிறார்கள். இதே இயக்கத்தைப் படத்தின் மூலமாகவும் விளக்கலாம்.



முதல் நிலை

இரண்டாம் நிலை



மூன்றாம் நிலை

முதல் நிலை: இரண்டு நீரக அணுத் திரளைகளும் ஓர் உயிரக அணுத்திரளையும் ஒரு பாத்திரத்தில் அடைத்து வைக்கப்பட் டிருக்கின்றன. வட்டங்களை அணுத்திரளைகளாகவும் கரும்புள்ளிகளை அணுக்களாகவும் கொள்க. ஆக நீரக, உயிரக அணுத்திரளைகள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டிரண்டு அணுக்கள் உள்ளன. அணுத் திரளைகள் ஒவ்வொன்றும் தனித்து நிற்கின்றன.

இரண்டாம் நிலை: மின் சக்தியால் பற்றவைக்கப்படும் நிலை. இவ்வாறு செய்யப்படுவதால் அணுத்திரளைகள் வேகமாக மோதிக் கொள்கின்றன. வெடிச் சத்தம் கேட்கிறது.

மூன்றாம் நிலை: புதிய அணுத்திரளையின் விளைவு. புதிய அணுத்திரளைகள் இரண்டும் நீராவி அணுத்திரளைகளாகும். இந்த நீர் அணுத்திரளை ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு நீரக அணுக்களும் ஓர் உயிரக அணுவும் உள்ளன.

இதைப் போலவே இரசாயன மாற்றங்கள் எல்லாவற்றையும் விளக்கமாகப் புரிந்து கொள்ளலாம்.

கால வளர்ச்சியில் அணுவின் உள் அமைப்பை அறிந்து கொள்ளும் ஆவல் விஞ்ஞானிக்குப் பிறந்தது. அணுக்கள் என்பவை திட வடிவான துணுக்குகள் (Particles) என்று டால்டன் தெரிவித்தார். அவருடைய கருத்தே அண்மைக்காலம் வரை ஒப்புக் கொள்ளப்பட்டு வந்தது.

1896-ல் ராண்ட்ஜன் என்னும் பேராசிரியர் (Professor Roentgen) எக்ஸ்-ரே என்னும் புதிர்க் கதிர்களைக் கண்டுபிடித்தார். அவருடைய சோதனைகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு ஹென்றி பெக்குரல்(Henry Becquerel) என்பவர் தம்முடைய ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டார். ஒளியுமிழும்

பொருட்கள் (Phosphorescent bodies) அவருடைய சோதனைகளுக்கு இலக்காயின. யுரேனியக் கலவை அவற்றில் ஒன்று. அதன் படிகம் ஒன்றை பெக்குரல் ஆராய்ந்தார். கண் பார்வைக்குப் புலப்படாத ஒளிக் கதிர் அப்படிகத்தினின்றும் வெளிப்பட்டுப் புகைப்படத்தாளில் பனிப் படலம் போல் திட்டுக்களை உண்டாக்கின. இந்த நிகழ்ச்சி இருளிலும் நடைபெறுவதை அவர் கண்டறிந்தார். இவ்வாறு ஒளியுமிழும் தன்மை யுரேனியக் கலவையில் உள்ளடங்கி யிருந்ததை அவர் புரிந்து கொண்டார். புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இக்கதிர்கள் ராண்ட்ஜனுல் முன்னரே கண்டுபிடிக்கப்பட்ட புதிர்க் கதிர்களுடன் ஒத்திருந்தது தெரிய வந்தது. பெக்குரலைத் தொடர்ந்து க்யூரி தம்பதிகள் மேலும் பல ஒளியுமிழும் பொருட்களை ஆராய்ந்தனர். அவர்களது இடையருத ஆராய்ச்சியின் பயனுய் ரேடியம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ரேடியத்தின் தன்மையைக் கூர்ந்து ஆராய்ந்த போது அணுவைப் பற்றிய புதிய செய்திகள் கிடைத்தன; டால்ட்டனின் கருத்துக்கள் மாற்றம் பெற்றன. அணுவின் உள் அமைப்பையும் தெரிந்து கொள்ளும் வாய்ப்பும் விஞ்ஞானிகளுக்கு ஏற்பட்டது.

அணு என்பது பகுக்கப்பட முடியாத ஒன்று என்ற நிலை மாறி அணுவினுள் புரோட்டான் (Proton), எலக்ட்ரான் (Electron) என்ற நுண் துணுக்குகள் இருப்பது தெரிய வந்தது. புரோட்டான்கள் நேர் மின் சக்தி கொண்டவை; எலக்ட்ரான்கள் எதிர் மின் சக்தி கொண்டவை. அணுவின் அமைப்பைப் பற்றிய ஆராய்ச்சிச் செய்திகள் எத்தனை எத்தனையோ, நாளுக்குநாள் பெருகிக் கொண்டிருக்கின்றன.

அணுவின் நடுவில் அணுக் கரு (Nucleus) உள்ளது. அணுக் கருவில் அடங்கி யிருப்பவைகளில் முக்கியமானவை புரோட்டான், நியூட்ரான் (Neutron) என்பவை யாகும். வேறு சில நுண் துணுக்குகளும் அணுக் கருவில் அடங்கி இருக்கின்றன. எதிர் மின் சக்தி கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் தத்தமக்குரிய சுழல் வீதிகளில் (Orlits) அணுக் கருவைச் சுற்றிச் சுழன்று வருகின்றன. சூரியனைச் சுற்றிக் கோள்கள் சுற்றிச் சுழன்று வருவதை இதற்கு ஒப்பிடலாம்.

அணுக் கருவில் அடங்கியிருக்கும் புரோட்டான், நியூட்ரான் ஆகிய இரண்டின் கூட்டு மொத்தத் தொகையே அணு எடை (Atomic weight) எனப்படும். சுழல் வீதிகளில் சுழன்று கொண்டிருக்கும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையே அணு எண் (Atomic Number) எனப்படும். அணு எண்களின் ஏற்ற வரிசையில்தான் தனிம அட்டவணை (Periodic Table) அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

கதிரியக்க ஆபத்தை உணர்த்தும் 'டிரான்ஸிஸ்டர்' ரேடியோ

கதிரியக்க ஆபத்தை உணர்த்தும் கருவியை 'டிரான்ஸிஸ்டர்' ரேடியோவிலேயே அமைத்து ஒரு நூதனக் கருவியை எர்னஸ்ட் மில்லர் என்பவர் செய்துள்ளார். இது ''எவ்வரிமேன் கெய்கர் கௌன்டர்'' என்று பெயரிடப்பட் டுள்ளது.

ஒரு சிறு உலர்ந்த பாட்டரியினுல் இயங்கப்படும் இது ஒரு பாக்கெட் அளவு புத்தகத்தில் பாதி அளவுதான் இருக்கும். கதிரியக்கப் பொருள் இதன் அருகில் கொண்டுவரப்பட்டால் ஒருவித ஒலியை இக்கருவி எழுப்பும். எந்த அளவுக்குக் கதிரியக்கச் சக்தி உள்ளதென்பதையும் உணர்த்த இதில் வழி செய்யப்பட்டுள்ளது. மற்ற சமயங்களில் இது ரேடியோவாக இசை பேச்சு முதலியவைகளை ஒலி பரப்பும்.

மனிதன் குரங்கிலிருந்து பிறக்கவில்லை

திரு. ஜே. ஆர். பி. ஜூலியஸ், பி.எஸ்சி. திரு. தா. சாமுவேல் இலாரன்

நாட்டிலும் வீட்டிலும் நாள்தோறும் நாம் சந்திக்கும் நூற்றுக் கணக்கான மக்களிடையே சிலருடைய உருவங்களையும், சிலரது உள்ளங்களையும் நாம் காணும்பொழுதெல்லாம் டார்வின் கொள்கைதான் நம் மனக்கண் முன் வந்து நிற்கின்றது. இந்த உருவ ஒற்றுமையில் தானே பரிணாமக் கொள்கையே தோன்றியது! ஆனால் எந்த மனிதனும் தன்னுடைய முன்னோர்கள் குரங்குகள்தாம் என்று ஏற்றுக் கொள்ளத் தயங்குவான். மேலும் நிரூபிக்கப்படாத கொள்கையை மனிதன் ஏற்றுக் கொண்டதாக வரலாறு இல்லை. பல நாடுகளைச் சுற்றிப் பலவித ஆராய்ச்சிகளை நடத்தி, அதன் பின்னரே, தன்னுடைய பரிணாமக் கொள்கையை நிரூபிப்பதற்காக 1859-ஆம் ஆண்டில் 'உயிரினங்களின் தோற்றம்' என்ற பல நூறு பக்கங்கள் கொண்ட நூல் ஒன்றை வெளியிட்டார் டார்வின். இக் கொள்கையைத் தவிர, வேறு எந்த விஞ்ஞானக் கருத்தும் இவ்வளவு மின்னல் வேகத்தில் பரவியதில்லை! இந்தக் கொள்கையை டார்வின் வெளியிட்ட பொழுது, அவருக்கு நாலா பக்கங்களிலுமிருந்து பலத்த எதிர்ப்புகள் தோன்றின. பல ஆயிரம் ஆண்டுகளாக இறைவன் மீது மக்கள் கொண்டுள்ள நம்பிக்கைக்குச் 'சாவுமணி' அடிப்பது போல் தோன்றிய இக் கொள்கையைக் கண்டு மதவாதிகள் பெரும் அச்சம் கொண்டார்கள். இக் கொள்கையை வளரவிட்டால் கடவுட் பற்று குறையும், நாத்திகம் தலையெடுக்கும் என்றெண்ணி அவர்களெல்லாரும் ஒன்று சேர்ந்து இதை எதிர்த்தனர். இத்தகைய கடும் எதிர்ப்புத்தான் டார்வினுக்குப் புகழைத் தேடித் தந்தது; இன்று சாதாரண மனிதனுக்கும் தெரிந்திருக்கின்ற அளவுக்கு வளர்ந்து பரவி விட்டது அவரது கொள்கை. இன்று பெரும்பாலான விஞ்ஞானிகள் டார்வினின் பரிணாமக் கொள்கையை ஆதரிக்கின்றனர். உண்மைதான். ஆனால் தலையாய விஞ்ஞானிகளில் சிலர் இன்னும் அக் கொள்கையை ஏற்றுக் கொள்ளவில்லை என்பதையும் நாம் உணரவேண்டும். ஆகவேதான் அது இன்னும் கொள்கை யளவிலேயே இருக்கிறது. உலகிலுள்ள பெரும்பாலான மதங்களும் மனிதனையும், பிற உயிர்களையும் இறைவன்தான் நேரிடையாகப் படைத்தார் என்று கூறுகின்றன. ஆகவே டார்வினின் கொள்கையை முற்றிலுமாக ஏற்றுக் கொள்பவர், இறைவனின் படைப்புத் தொழிலை மறுத்துத்தானாக

வேண்டும். இரண்டையும் ஏற்றுக் கொள்ளுபவர்கள் காலத்திற்கேற்ற படி கோலம் போடுபவர்கள். அவ்வாறு மாற வேண்டிய அவசியம் நமக் கில்லை. உண்மை யெனும் வெளிச்சத்தில் டார்வின் கொள்கை நிலைத்து நிற்காது என்பதையும், தங்களுடைய வாதத்திற்கு டார்வினைத் துணைக்கு இழுக்கும் நாத்திகர் களின் மனப்போக்கின் ஆழமற்ற தன்மையையும் நாம் ஆதாரங்களோடு கூறுவோம்.

டார்வினின் பரிணுமக் கொள்கையானது அறிவியலுக்கு ஒவ்வாத ஒன்று என்பது நன்கு ஆராயும் பொழுது புலப்படும். தருக்க ரீதியாகத் தன்னுடைய கொள்கையை விளக்க வந்த டார்வினுல், விஞ்ஞான முறைகளின் மூலம் அதை நிரூபிக்க இயலவில்லை. பரிணுமக் கொள்கையானது எண்ணச் சுழல்களாலும், வலிந்து கொள்ளப்பட்ட கருத்துக் குவியல்களாலும், கற்பனைக் கற்களாலும் கட்டப்பட்ட ஒரு மாளிகையாகும். இந்த மாளிகை நெடுநாட்கள் நிலைத்திரா என்பதை டார்வினின் நூலிலிருந்தே நாம் அறியலாம். 'நாம் இப்படி வைத்துக் கொள்வோம்' 'நாம் இப்படி வைத்துக் கொள்வோம்' என்ற சொற்ருெடர் மட்டும் சுமார் 800 இடங்களில் பல பகுதிகளையுடைய 'உயிரினங்களின் தோற்றம்' என்ற அவரது நூலில் காணப்படுகிறது. ஆனுல் இக் கொள்கையைக் கற்பிப்பவர்களில் பலர் ''இந்தக் கொள்கையானது எல்லா விஞ்ஞானிகளாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஒன்ருகும். இதை ஏற்றுக் கொள்ளாத விஞ்ஞானிகள் மதிக்கப்படுவதில்லை'' என்று கூறி வருகின்ருர்கள். இது அவர்கள் செய்து வரும் தவறுமட்டுமன்று; உண்மைக்கு அவர்கள் செய்து வரும் கேடுமாகும். பரிணுமக் கொள்கையினை ஏற்காது, மறுக்கின்ற உலகின் மிகச் சிறந்த விஞ்ஞானிகள் நூற்றுக் கணக்கில் இன்று இருக்கின்ருர்கள்.

உயிர் நூலறிஞர் பேராசிரியர் ஹேக்கல் (Prof. Haeckel) என்பவர் ''இது தவருன கொள்கை; ஆகவே இதுநிலைத்து நிற்காது என்ற முடிவுக்கு நவீன விஞ்ஞான மேதைகள் வந்திருக்கின்றனர்'', என்று கூறுகிருர். கனடாவின் சிறப்புமிக்க நிலநூல் நிபுணரான சர். வில்லியம் டாசன் (Sir. William Dawson) ''இது நிரூபணத்திற்கு அடங்காதது'' என்கிருர். உயிர் நூலறிஞர் பேராசிரியர் பீல்ஸ் (Prof. Beals) ''மனிதன் மற்ற உயிரிலிருந்து தோன்றியவன் என்பதற்கு எந்த விதமான ஆதாரமும் இல்லை,'' என்கிருர். பேராசிரியர் பீளீச்மேனும் (Prof. Fleischmann) பேராசிரியர் ட்ராசும் (Prof. Trass) இந்தக் கொள்கையைக் 'கற்பனை' யென்றும், 'மடமை' என்றும் கொள்கிருர்கள். நியூயார்க் மருத்துவக் குழுவின் தலைவரான டாக்டர் வில்லியம் ஹன்னு தாம்சன் (Dr. William Hanna Thomson) தமது அறிக்கை ஒன்றில் ''மனிதனை மிருகங்களோடு வைத்து எண்ணுவது தவறு. இந்தக் கொள்கையைப் பெரும்பான்மையான உயிர் நூலறிஞர்கள் மறுத்து வருகின்றனர்'' என்று குறிப்பிடுகிருர். எர்லேஞ்சன் (Erlangen) நகரில் இயற்கை நூல் பேராசிரியராக இருந்துவரும் டாக்டர் பிரெட்ரிக் பாப் (Dr. Friedrich Pfaff) மனிதனின் பிறப்பைப் பற்றி பின்வருமாறு கூறுகிருர்.

1. மனிதனின் காலம் குறுகியது ......சில ஆயிரம் வருடங்களுக்கே அது நீளுகிறது.

2. மனிதன் திடீரெனத் தோன்றினுன்.......நாம் அறியும் மிகத் தொன்மையான மனிதன் இப்பொழுது வாழும் மனிதனினும் வேறுபட்டவ னல்லன்.

3. குரங்கி லிருந்து மனிதன் தோன்றியதாகவோ, அல்லது மனிதனிலிருந்து குரங்கு தோன்றியதாகவோ எவ்விடத்திலும் காணப்படவில்லை. மனிதனின் படைப்பைப் பற்றி இறை நூல்கள் கூறுவது உண்மையென்பதே நம் முடிவாகும்.''

இங்குக் குறிப்பிட்டுள்ள விஞ்ஞானிகளைத் தவிர, வேறு பலரும் தக்க சான்றுகளுடன் பரிணாமக் கொள்கையை மறுத்து வருகின்றார்கள். அப்படியானால் உயிர்கள் எவ்வாறு தோன்றின? என்ற கேள்வி இயல்பாகவே எழும். *(1)* இயற்கையின் காரண விதி (Law of Universal causation) *(2)* இயற்கையின் சீரான நியதி (Uniformity of Nature) என்ற இவ்விரண்டு அடிப்படைகளின்மேல் தான் உலகின் அறிவியலானது கட்டப்படுகிறது என்பது அறிஞர் அறிந்த உண்மை. இவற்றில் முதல் விதியை மனதில் கொண்டு, தகுந்த காரணங்களுடன், உயிர்கள் படிப்படியாக மாற்றங்கள் அடைந்தன வென்று கூறுகிறார் டார்வின். அவர் கூறும் மனிதப் பிறப்பின் வரலாறு: ''முதன் முதலில் ஒரே ஒரு செல்லை யுடைய பாசி முதலான பொருட்கள் இருந்தன. அவற்றிலிருந்து பல செல்களையுடைய பிராணிகள் தோன்றலாயின. முதலில் முதுகெலும்பில்லாத புழுக்கள் போன்றவையும், பின்பு கடற்பஞ்சு, பவழம் போன்ற உயிர்களும் இன்னும் நெடுங்காலத்திற்குப் பின் பூச்சிகளும், எலும்புள்ள மீன்களும், அருமீன்களும் படிப்படியாகத் தோன்றின. இந்தக் கீழ்த்தரமான உயிர்களைத் தவிர, வேறு எந்த உயிர்களும் அப்பொழுது இல்லை. பின்பு பல்லாயிரம் ஆண்டுகள் கழித்த பிறகுதான் நிலத்திலும் நீரிலும் வாழக்கூடிய இருதர உயிர்கள் (Amphibians) தோன்றின. பின்பு தான் ஊர்வன தோன்றின. இதன் பின்னர் தரைமீது வளர்ந்து செல்லும் நூறு அடி நீளமுள்ள பல்லி போன்றவைகளும், குட்டி போட்டுப் பால்கொடுக்கும் பிராணிகளும், பன்னெடுங் காலம் கழித்துப் பறவைகளும் தோன்றின. அதன் பின்னர் ஒன்றரையடி நீளமுள்ள குதிரையின் மூதாதையரான பழங்காலக் குதிரைகள் தோன்றின. அதன் பின்னர் புலால் உண்ணும் பிராணிகளும் குரங்குகளும் தோன்றின. இதன் பின் பழங்கால மனிதக் குரங்குகளும், குரங்கு மனிதர்களும் வந்தன. அதன் பின்னர்தான் மனிதன் தோன்றினான்.''

படிப்படியாக இத்தகைய மாற்றங்கள் யாவும் நடந்தேறப் பல கோடி ஆண்டுகள் ஆயினவாம். மேற்கண்ட உயிரின் வரலாற்றை, டார்வின் பழம்பொருள் நூலின் துணையுடன் வரைகின்றார். இங்கு நாம் விழிப்புடன் கவனிக்க வேண்டும். உலகில் முதன் முதலில் தோன்றியது ஒரே ஒரு செல்லை யுடைய பொருள் என்றவர், அச்செல்லைப் படைத்தது யார் என்பது பற்றி விளக்க முற்படவில்லை. வெறுமையிலிருந்து அது தோன்றியது என்று அவர் கூறியிருந்தால் அவர் கூறிய செய்திகளை ஒரு விஞ்ஞானியும் செவிமடுத்திருக்க மாட்டான். மேலும் நெருப்புக் கோளமாக இருந்த இந்தப் பூமி காலப் போக்கில் குளிர்ந்த காரணத்தால் தரை தோன்றியது என்று பூமியின் தோற்றத்தைக் கூறுகின்ற டார்வின் அந்த நெருப்புக் கோளத்தைப் படைத்தது யார் என்பதுபற்றி மூச்சுவிடவில்லை. (மனிதன்தான் உயிர்களின் படைப்பில் இறுதியான மாற்றமா, அல்லது மனிதனும் இதைவிட உயர்ந்த ஒரு மாற்றத்தை அடைவானா என்பதும் டார்வின் கொள்கையில் விளக்கப்படவில்லை.)

தாம் கூறுகின்ற 'உயிர்களின் மாற்ற'த்தை, அங்க அமைப்பு நூலின் துணைகொண்டு விளக்க முயன்றிருக்கிறார் டார்வின். "எல்லா உயிரினங்களின் உடலமைப்புக்களையும் ஆராய்ந்தால், அவற்றுள் ஒற்றுமையும், படிப்படியான மாறுதலும் காணப்படுகின்றன. சூழ்நிலைக்கேற்ப நிலையாய் வாழ்வதற்காக உயிர்களின் உடலமைப்புப் பல்லாண்டுகளில் சிறிது சிறிதாக மாறுதலடைவதால் புதிய புதிய உயிரினங்கள் உண்டாகின்றன. சூழ்நிலைக்கேற்றபடி தங்களை மாற்றிக் கொள்ளாத பிராணிகள் இறந்துபடுகின்றன. அங்ஙனமே இறந்துபட்ட பிராணிகளின் படிமங்கள் (Fossils) இன்றும் அகப்படுகின்றன.'' கரு வளர்ச்சி நூலின் (Embryology) துணையைக் கொண்டும் தம்முடைய கருத்தை நிலைநாட்ட முயல்கிறார் டார்வின். மனிதக் கருவின் வளர்ச்சியைக் கவனித்தால் மேற்சொன்ன உயிர் மாற்றம் நடைபெறுவதைக் காணலாம். ஆனால் இதனைக் கொண்டு, இந்தக் கொள்கையை நிரூபிக்க முயல்வது ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க தன்று என்று விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

இவ்வாறு உயிர்கள் தோன்றிய வரலாற்றைத் தமது கற்பனைக் கண் கொண்டு ஆராய்ந்து, அதற்குத் தகுந்த காரணங்களையும் காட்டியுள்ளார் டார்வின். ஆனால் அவர், மனிதன் அன்று முதல் இன்றுவரை மாறாமலே இருந்து வருகின்றான் என்று கூறும் இயற்கையின் சீரான நியதி என்னும் உலகின் அறிவியலுக்கு அடிப்படையாக உள்ள இரண்டாவது விதியை அவர் மறுக்க வேண்டி யுள்ளது.

பரிணாமக் கொள்கையினை ஆதரிக்கும் சில மதவாதிகள் அதைத் தங்களுக்குத் தக்கபடி மாற்றிக் கொள்ளுகின்றனர். அவர்கள் முதல் உயிரை இறைவன் படைத்தாரென்றும், பின்பு அவ் வுயிரானது பல மாற்றங்களை யடைந்து இறுதியில் படைப்பின் சிகரமான மனிதனாவதற்கு உறுதுணை புரிந்தார் என்றும் கூறுகிறார்கள். (இவ்வாறு இரு தோணிகளில் கால் வைப்பவர்களின் நிலைமை என்ன ஆகும் என்பதைக் காலம் காட்டும்!) உயிரைப் படைக்கும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கும் இறைவன் நேரிடையாக மனிதனையும் படைத் திருக்கலா மல்லவா?

உயிர்களின் படிப்படியான மாற்றங்களைச் சில காரணங்களோடு விளக்குகிறது பரிணாமக் கொள்கை. நாய்களில் பலவகை உண்டு. சிறியவை, பெரியவை, வெள்ளை, கறுப்பு, சிவப்பு எனப் பல நிறங்கள் கொண்டவை, வேட்டைக்குச் செல்வன, வீட்டைக் காவல் காப்பன என இவ்வாறு பலவகையான நாய்கள் உண்டு. ஒவ்வொரு வகையும், மனிதனுடைய விருப்பப்படி, நோக்கப்படி மாற்றப்பட்டவை என்பது ஆராய்ந்தால் விளங்கும். இவைகளைத் தெரிந்தெடுத்து வளர்க்கப்பட்ட வகைகள் (Selective breeding) என்று அழைக்கின்றனர். இவ்வாறுதான் பிற பிராணிகளின் வகைகளும் உண்டாகியிருக்க வேண்டுமென்கிறார்கள் டார்வினைப் பின்பற்றுபவர்கள். அவர்களின் கருத்துப்படி, மரத்தில் வாழ்ந்த ஊரும் பிராணிகள்தான் நாளடைவில் பறவைகளாக மாறியதாம். பிற பறவைகளும் இவ்வாறு தான் தோன்றியனவாம். இக் கொள்கை 'இயற்கைத் தேர்தல் (Natural selection) என்றழைக்கப்படுகிறது. இக் கொள்கையின்படி, பிராணிகள் தாங்களாகவே உரு மாறிக்கொள்கின்றன. சில வேளைகளில் இம் மாற்றம் கால ஓட்டத்தில் திடீரென்று இயற்கையாக ஏற்படுகிறது என்று கூறப்படுகிறது. இந்த முறைப்படி, ஜெல்லிமீன் ஒரு நாள் தனக்கு முதுகெலும்பு இருப்

பின் நன்ருக இருக்கும் என்று எண்ணியவுடன் முதுகெலும்புள்ள மீனுக மாறுகிறதாம். அப்படி அது எண்ணுவதோ, எண்ணியவுடன் முதுகெலும்பு முளைப்பதோ நம்பக்கூடியதாக இல்லை. இன்று வரை, யாரும் அவ்வித மாற்றத்தை நிரூபிக்கவும் இல்லை.

ரெட்கிளார்க் (Red clark) என்பவர் எழுதிய ''டார்வின் அன்றும் இன்றும்'' என்ற புத்தகமும், ''பரிணமமும் படைப்பும்'' என்ற சிம்மர்மான் (Zimmerman) என்பவர் எழுதிய புத்தகமும் டார்வின் மறைந்து நூறு ஆண்டுகளுக்குப் பின் வெளிவந்தன. அவை பரிணமக் கொள்கையினை ஆதரித்து எழுதப் பட்டிருந்த போதிலும், அறிஞர்கள் நுணுகி ஆராய்ந்தபொழுது படைப்புக் கொள்கையைச் சார்ந்திருப்பது காணப்பட்டது. சான்ருக, மிருகங்களில் பல பிரிவுகளுக்குள் உருவ ஒற்றுமை உண்டு என்பதை நாம் அறிவோம். இவ்வாறு உருவத்தில் காணப்படும் ஒற்றுமையை, ஒரு பிரிவுப் பிராணிகள் மற்ருெரு பிரிவுப் பிராணிகளினின்று தோன்றி வளர்ந்தவை என்ற கருத்தை வலியுறுத்த ஆதாரமாக எடுத்துக் கொண்டனர். ஆனல் அறிவு வளர வளர ஆராய்ச்சிகள் பெருகின. எல்லாப் பிராணிகளுக்கும், உயிர் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத பொருளான புரோட்டோபிளாஸத்தை ஆய்ந்ததன் பயனுக, ஒவ்வொரு பிரிவுப் பிராணிகளும் மற்ற பிரிவுகளினின்று வேறுபட்டுத் தமக்கே உரிய இரசாயன சூத்திரம் (Chemical formula) கொண்டு விளங்குகின்றன என்பது கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. ஆகவே தோற்றத்தில் பல பிரிவுப் பிராணிகள் ஒற்றுமை உடையனவாய் காணப்பட்டாலும், உண்மையில் அவ்வாறல்ல என்பது புலனுகின்றது.

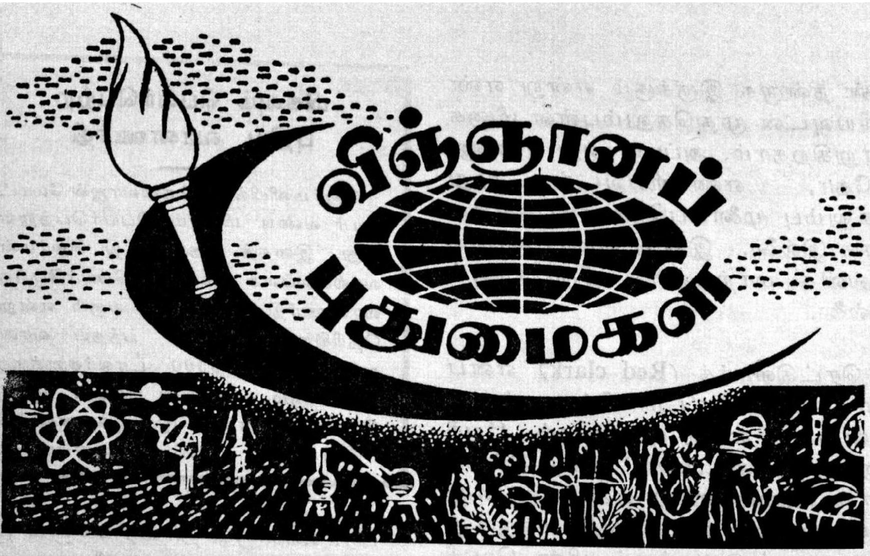
மிகவும் பெயர்பெற்ற புதிய வானஊர்தி

ஜெர்மனியில் வால்க்ஸ்வாஜன் மோட்டார் வண்டி மிகவும் பெயர்பெற்றுள்ளது. இதைத் தொடர்ந்து ஜெர்மன் வால்க்ஸ்ப்ளக் சூக் என்ற பெயர்பெற்ற வானஊர்தி விற்பனைக்கு வரும் என்று தெரிகிறது. இந்தப் பந்தய வான ஊர்தி சுமார் 6500 டாலர்களுக்குக் கிடைக்கும். ரோல்ஸ் ராய்ஸ் இயந்திரத்தைக்கொண்ட இந்த வானஊர்தி ''போய்ல்கோ ஜூனியர்'' எனப்படும்.

பிராணிகளும் தாவரங்களும் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்பத் தங்களை மாற்றிக் கொள்வது இயற்கை. ஆனல் இனப் பிரிவுகளில் ஏற்படுகின்ற இத்தகைய மாற்றங்கள் யாவும் ஒரு குறிப்பிட்ட வரையரைக்குட்பட்டு அமைந்திருக்கின்றனவென்று டாக்டர் எர்பர்ட் நில்சன் (Dr. Herbert Nilson) கூறுகின்ருர். அவர் தம்முடைய ''வழிவழி இயல்'' (Heriditas) என்ற நூலில் 232-ஆம் பக்கத்தில் கூறுவதாவது:

''ஒரு பிரிவுப் பிராணிகளுக்குள் மாறுபட்ட பல பிராணிகள் உண்டாகின்றன; ஒன்றிற்கொன்று கலக்கின்றன; கலந்து கலைடோஸ்கோப்பில் படங்கள் தோன்றுவது போல், ஒன்று மாறி ஒன்ருகத் தோன்றுகின்றன. ஆனல் இவ்வாறு நடந்தாலும், முழுமையான, முற்றுப் பெற்ற வட்டங்களைப் போன்று இனப் பிரிவானது என்றும் மாருமல் இருக்கிறது. இனப் பிரிவு நிலையானது.''

தோற்றவழி இயலில் (genetics) இன்று வியத்தகு முன்னேற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது; இருந்தபோதிலும், தலையாய விஞ்ஞானிகளில் ஒருவரான டாக்டர் நில்சனின் மேற்கூறிய முடிவுகள் இன்னும் மறுக்கப்படாமலிருக்கின்றன. (தொடரும்)



புற்றுநோயும் "அணுக் கத்தி"யும்

புற்று நோய்க்கு அணு ஆற்றலைப் பயன்படுத்தும் புதியமுறை ஒன்றை சுவீடனிலுள்ள உப்சலா பல்கலைக் கழகம் கண்டுபிடித்திருக்கிறது. இப் புதிய முறையைப் பயன்படுத்திப் புற்றுநோய்க்கு அறுவை சிகிச்சை செய்கிறார்கள். 'அணுக் கத்தி' என்று சொல்லப்படும் கண்ணுக்குப் புலப் படாத புரோட்டான் கதிர்களால் (proton rays) இந்தச் சிகிச்சை நடை பெறுகிறது.

இந்தச் சிகிச்சை உப்சலா பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த கஸ்டாப் வெர்னர் அறிவியற் கழகத்தில் (Gustaf Werner Institute) நடைபெற்றது. இதே அறிவியற் கழகத்தில் 1959-ஆம் ஆண்டில் உலகத்திலேயே முதன்முதலாக அணுக் கத்தியைக் கொண்டு மூளையில் சிகிச்சை செய்தனர்.

இதுவரை 15 கருப்பைப் புற்று நோய்களுக்கு இந்தச் சிகிச்சை செய்யப்பட்டிருக்கிறது என்று உப்சலா பல்கலைக் கழகத்தினுடைய பயிற்சிக் கழகத்தின் (Academic Clinic) முன்னாள் தலைவரான பேராசிரியர் ஜான் நீஸ்லண்ட் (Prof. John Naesland) கூறுகிறார்.

இந்த 'அணுக் கத்தி'யில் சின்குரோ - சைக்ளோட்ரான் (Synchro-cyclotron) அல்லது அணு உடைப்பான் உள்ளது. சின்குரோ - சைக்ளோட்ரானிலிருந்து வரும் புரோட்டான் கதிரே 'அணுக் கத்தி' யாக அறுவை சிகிச்சைக்குப் பயன்படுகிறது. கண்ணுக்குத் தெரியாத இந்தப் புரோட்டான் கதிர் தொல்லை கொடுப்பதில்லை. உண்மையிலேயே சிகிச்சை செய்யும்போது நோயாளிக்கு எதுவுமே தெரிவதில்லை. சாதாரணமாகச் சூரிய ஒளிக்குக் கீழே உட்கார்ந்து இருப்பது போலவே தோன்றும்.

இந்த இராட்சத அணு உடைப்பான் (atom-smasher) வெர்னர் அறிவியல் கழகத்தில் தரைக்குக் கீழே 40 அடி ஆழத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. 70 அடி நீளமுள்ள ஒரு குழாய் வழியாக வரும் இந்தப் புரோட்டான் கதிர் அறுவை சிகிச்சை அறைக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இந்த அறையில் நோயாளியைத் தவிர வேறு யாரும் இருப்பதில்லை. தொலைக்காட்சி (Television) சாதனம் மூலமாகவே மருத்துவர்கள் இந்த அறுவை சிகிச்சையைச் செய்கிறார்கள்.

தொலைபேசி மூலம் இருதயப் பரிசோதனை

அண்மையில் கௌனஸ் மருத்துவக் கழகத்தின் மத்திய ஆய்வுக் கூடத்திற்கும், மாசுகோவி லுள்ள மருத்துவ விஞ்ஞானப் பேரவையின் சிகிச்சைக் கழகத்திற்கும் இடையில் ஒரு விந்தையான தொலைபேசி 'உரையாடல்' நடைபெற்றது. மருத்துவர்களுக்குமட்டுமே விளங்கும் ஒரு மொழியில் இவ்வுரையாடல் நடைபெற்றது. இவ்வுரையாடலை நிகழ்த்தியவைகள் ஒரு மனிதனின் இருதயமும், மூளையும், சுவாசப் பைகளுமாகும்! இருதயத்தின் மின் துடிப்புக்களையும், மூளை, சுவாசப் பைகள் ஆகியவற்றின் உயிர்த் திசு மின் விசையையும் பதிவு செய்து, அவற்றைத் தொலை தூரத்திற்குத் தெரிவிப்பதற்குச் சோவியத் யூனியனில் ஒரு சாதாரண தொலைபேசிக் கம்பியைப் பயன்படுத்தினர்.

தொலைபேசியை இதுபோலப் புதிய துறைக்குப் பயன்படுத்துவதற்கான கருவியை, பேராசிரியர் சிக்மாஸ் யானுஸகிவிஷியசும், பொறியியல் வல்லுநர் அனதானஸ் ஸ்தாசியகாசும் உருவாக்கினர். இதன்மூலம் எல்லையிலா தூரம்வரை, மருத்துவத் தகவல்களை அனுப்பி வைக்கமுடியும். எனவே, இனிமேல் எந்தவொரு இருதய நிபுணரையும் நேராகப் பார்க்காமலேயே, தொலைபேசி மூலம் இருதயப் பரிசோதனை செய்துகொள்ள முடியும். கூடிய விரைவில் இப் புதுமைக் கருவிகள் சோவியத் யூனியனின் ஒவ்வொரு கிராமப்புற மருத்துவ விடுதியிலும் நிறுவப்படும்.

பிரேத இரத்தம்

உயிருள்ளவர்களுடைய இரத்தத்திற்கு மாறாக இறந்தவர்களின் பிரேதங்களிலிருந்து இரத்தம் எடுத்துப் பயன்படுத்த இயலுமா என இரு ரஷ்ய மருத்துவர்களான விளதீமிர் ஷமோவும், செக்கெ யூதினும் ஆராய்ந்து வெற்றி கண்டுள்ளனர். பிரேத இரத்தத்தில் நச்சுச் சத்துக்களும், உயிர் நுண்ணகங்களும் அதிகமாயிருப்பதால் இது இயலாது என்ற கொள்கையை இம் மருத்துவர்கள் பொய்ப்பித்துவிட்டனர். இம் மருத்துவர்கள் இதுபற்றிப் பல ஆராய்ச்சிகள் நடத்தி யுள்ளனர். இறந்து 10 - 11 மணி நேரமான பிறகும் பிணத்தின் இரத்தம் பயன்படுத்த முடியாத அளவுக்கு வீணுகிவிடுவதில்லை என்றும் இதைத் தக்கபடி வெளியே எடுத்துப் பாதுகாத்து வைத்து மருத்துவச் சிகிச்சைக்குப் பயன்படுத்தலாம் என்றும் அவர்கள் நிறுவியுள்ளனர். இந்த ஆராய்ச்சிக்கென இவர்களுக்கு அண்மையில் லெனின் பரிசு கிடைத்திருக்கிறது. பிரேத இரத்தம் சாதாரண இரத்தத்தைவிடச் சிறந்ததாகும். சாதாரண இரத்தத்தைப்போல் பிரேத இரத்தம் கட்டியாவதில்லை. ஆகவே, கட்டியாவதைத் தடுப்பதற்கான மருந்துகளை இதனுடன் சேர்க்க வேண்டியதில்லை. சர்க்கரை அடக்கம் சிறிது அதிகமாகிவிடுகிறது என்பதைத் தவிர பிரேத இரத்தம் சாதாரண இரத்தத்திலிருந்து வேறு எவ்வகையிலும் மாறுபடவில்லை. இரத்தத்தை உடலினுள் செலுத்திச் சிகிச்சை செய்யும்போது ஏற்படக் கூடிய சிக்கல்களும்கூட (காய்ச்சல், தசைத் துடிப்பு) பிரேத இரத்தத்தைப் பயன்படுத்தினல் பெரிதும் குறைந்துவிடுகிறது. மேலும் பிரேதத்திலிருந்து $1\frac{1}{2}$ லிட்டரிலிருந்து 2 லிட்டர் வரை எடுக்கலாம். இந்த அளவு இரத்தம் உயிருள்ளவர்களிடமிருந்து சேகரிக்கப்பட வேண்டுமானல் எத்தனையோ பேர் இரத்த தானம் செய்ய முன் வரவேண்டும். பிரேத இரத்தத்தைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள இடர்ப்பாடுகளை நீக்குவதற்கான வழி முறைகள் வகுக்கப்பட்டதும், மருத்துவ சிகிச்சையிலும் பலவகை மருந்துகளின் உற்பத்தியிலும் பிரேத இரத்தம் மிகவும் விரிவாகப் பயனுக்கு வந்துவிடும். ●

மறக்கப்பட்ட பேரறிஞர்

"இளங்கதிர்"

''என் கடன் பணி செய்து கிடப்பதே'' என்பது பெரியவர்களது வாழ்வின் குறிக்கோள். எதைப் பற்றியும் சிந்தனை யில்லை; செய லில்லை. அவர்கள் உள்ளம் உண்மையைத் தேடியது. அதைக் காணுவதே அவர்களது நாட்டம். அந்த நாட்டமே அவர்களது உயிர் மூச்சின் ஓட்டம். இப்படி எத்தனையோ பேர்கள் வாழ்வாங்கு வாழ்ந்து சென்றிருக்கின்றனர். செய்கின்ற வேலைக்குக் கைம்மாறு அவர்கள் எதிர்ப்பார்த்ததில்லை. எண்ணியதை முடிந்தவரை முடித்துப் பின் விண்ணுலகு எய்தினர் அந்தப் பெரியவர்கள். அந்தப் பெருமக்கள் வரிசையில் நிற்பவர்களில் ஒருவர் சோயச்சியம் சஞ்சியசு (Joachim Jungius) என்ற அறிவியற் பெரியராவர்.

இயற்கைச் சூழலினாலும் செயற்கைச் சூழலினாலும் பல பேரறிஞர்களின் சிறந்த கருத்துக்களும் கொள்கைகளும் மறைத்து வைக்கப்படுதலும் மறுத்துரைக்கப்படுதலும் இவ்வுலக இயல்பு. ஆனால் எல்லாக் காலத்திலும் அவற்றை அந்த நிலையிலேயே விடுவது அரிது. என்றாவது ஒரு நாள் மறைக்கப்பட்ட அந்தக் கருத்துக்கள், மறுக்கப்பட்ட அந்தக் கொள்கைகள் முகிழ்த்து முளைத்துச் செடியாகி மரமாகி மலர் பூத்து மணம் பரப்பியே தீரும்!

அவருடைய கருத்துக்களும் கொள்கைகளும் அப்படித்தான் அவர் காலத்தவர்களால் மறைக்கப்பட்டன. அறிவியல் வரலாற்று ஆசிரியர்கள் கூட அவரைப் பற்றி மிகக் குறைவாகவே சொல்லியிருந்தார்கள். வரலாற்று அகராதியில் அவரது பெயர் அருகியே காணப்பட்டது என்றாலும், அறிவியல் எண்ணத்திற்கும் வளர்ச்சிக்கும் அவர் செய்த பணி மிகவும் போற்றுதற்குரிய தாகும். அவர் வாழ்ந்த காலமோ மிகவும் அருமையான காலம்; மறுமலர்ச்சிக் காலம். இரசவாதம் (alchemy) இரசாயனமாக (chemistry) மாறிய காலம். குறிநூல் (astrology) வான நூலாக (astronomy) மாறிய காலம். இதுபோல் மற்ற அறிவியல் துறைகள் எல்லாம் புதுப்புது எண்ணங்களுடனும் புதுக் கருத்துக்களுடனும் மாறிப் புது வடிவத்தையும் பொலிவையும் பெற்றுக்கொண் டிருந்த காலம். மனிதனின் சிந்தனையிலிருந்து பிறந்த எல்லாக் கருத்துக்களையும் அப்படியே ஏற்றுக் கொள்ளாமல், அவற்றைச் சோதனைகளின் மூலம் மெய்யெனக் காட்டிய பின் ஏற்றுக் கொண்ட அறிவியல் காலம் அது.

அப்படிப்பட்ட ஒரு மறுமலர்ச்சிக் காலத்தில் தோன்றிய சஞ்சியசின் சிந்தனையும் செயல்களும் மறுமலர்ச்சி பெற்றனவாகவே இருந்தன. ஆனால் அவரது கருத்துக்களை அவர் நூல் வடிவில் வெளியிடவில்லை. அந்தக் காரணத்தினால் அவரது ஆராய்ச்சி

களெல்லாம் அவருடைய காலத்தவ ராலேயே மறைக்கப்பட்டுவிட்டன. ஆனால் இன்று, சற்றேறக் குறைய 300 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் அவரது சாதனைகள் பாராட்டப்படுகின்றன. எனினும் என்ன பயன்? மரம் வைத்தவன் அதன் மணத்தைப் பெறவில்லையே!

1587-ஆம் ஆண்டில் ஜெர்மனியி (Germany) லுள்ள லூபெக் (Lubeck) என்ற நகரில் ஓர் ஆசிரியரின் மகனாகப் பிறந்தார் சஞ்சியசு. குழந்தைப் பருவத்திலேயே தந்தையை இழந்த அவர் தாயின் பாதுகாப்பிலும் பராமரிப்பிலும் வளர்ந்து வந்தார். அறிவும் தியாக உணர்வும் பெற்ற அந்த அன்னை அவரை 1606-இல் ரோசுடாக் (Rostock) என்ற நகரில் ஒரு பள்ளியில் சேர்த்தார். பின்னர், கெய்சன் (Geissen) என்ற நகரில் அவரது படிப்பைப் படித்து முடித்தார். ஆழ்ந்த சிந்தனையும் நுண்ணறிவும் பெற்ற அவருக்கு அங்கேயே கணித ஆசிரியராகப் பொறுப்பேற்கும்படியான வாய்ப்பும் கிடைத்தது. அவரும் அதனை ஏற்றார். ஆனால், அந்த வேலையில் அவர் மனம் சரியாக ஈடுபடவில்லை. நிறையப் படித்துப் பரந்த அறிவுபெற விரும்பிய அவரது மனம் அந்தச் சிறிய வேலையில் ஈடுபடாமலிருந்ததில் வியப்பில்லை. எனவே, 1614-இல் அந்த வேலையிலிருந்து நீங்கி, மருத்துவம் பயிலுவதற்காக, இத்தாலியிலுள்ள பாடுவா (Padua) என்ற நகருக்குச் சென்றார். 1618-இல் மருத்துவக் கலையில் எம். டி. (M. D.) என்ற பட்டத்தைப் பெற்று ரோசுடாக்கிற்குத் திரும்பி வந்தார். அங்கு வந்தபிறகு அறிவியற் கழகம் (Academy of Sciences) ஒன்றை நிறுவ அவர் உள்ளம் அவாவியது. அதன்படி 1622-இல் சொசைடாசு எரேனெடிகா (Societas Ereunetica) என்ற அறிவியற்கழகத்தை நிறுவுவதில் வெற்றியும் பெற்றார். ஆனால் அந்தக் கழகம் நீண்டகாலம் நிலைத்திருக்கவில்லை. இரண்டாண்டுகளுக்குப் பிறகு அந்தக் கழகம் கலைக்கப்பட்டது. காரணம், அக் காலத்தில் மறைமுகமாக இயங்கிக் கொண்டிருந்த ஒரு குறிநூல் (astrology) கழகத்தில் அவர் உறுப்பினராக இருந்தார் என்ற ஐயமே. மேலும், அவரது முன்னேற்ற எண்ணங்களும், அறிவியல் சோதனை மூலம் அவர் செய்த ஆராய்ச்சியின் முடிவுகளும் மதப்பற்றுடையோர்மாட்டு அவரைச் செல்வாக்கிழக்கச் செய்தன. இந்த இடையூறினாலும், மதக் கொள்கைக்கு முரண்பட்டவர் என்று குற்றஞ் சாட்டப்பட்டுத் தொல்லைகள் பலவற்றை எதிர் நோக்கவேண்டியிருந்ததாலும் அவர் ரோசுடாக்கை விட்டு ஆம்பர்க் (Hamburg) என்ற நகரத்திற்குச் சென்றார். அங்கேயே அவரது கடைசி 30 ஆண்டு கால வாழ்க்கையையும் நடத்தினார். ஆம்பர்க்கிலுள்ள ஓர் உயர்நிலைப் பள்ளியில் தலைமைக் கல்வி மேற்பார்வையாளராக (Rector) இருந்த அவர், 1657-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் திங்கள் 23-ஆம் நாள் இம் மண்ணுலக வாழ்வை நீத்தார். வாழ்ந்த காலத்தில் வெறுத்து ஒதுக்கப்பட்ட மாபெரும் அறிஞர்கள் மறைந்த பின்னர் மணி மண்டபம் கட்டும் பழக்கம் மனித சமுதாயம் தோன்றிய காலத்திலிருந்தே இம் மண்ணுலகிலிருந்து வரும் வழக்கம் போலும்! அந்த நிலைதான் அவருக்கும் ஏற்பட்டது. அவர் உயிருடன் இருந்த காலத்தில் கவனிப்பாரற்றுக் கிடந்த அவரது கருத்துக்கள் அவரது மறைவுக்குப் பின்னர் போற்றப்பட்டன. அவரது சிறந்த அறிவினையும் அறிவியற் கருத்துக்களையும் கண்ட லெபினிட்சு (Leibnitz) என்ற அறிவியல் வல்லுநர் அவரைக் கலிலியோ (Galileo), கெப்ளர் (Kepler), டெசுகார்ட்டிசு (Descartes)

போன்ற பேரறிஞர்களின் வரிசையில் நிறுத்தினர். அவரைப்பற்றி கோத்தே (Goethe) என்பவர் குறிப்பிடும்போது, அவருடைய கொள்கைகளும் முறைகளும் விரைவில் செயல்படுத்தப்பட்டிருந்தால் மனித சமுதாயத்தின் அறிவின் வளர்ச்சி இன்னும் ஒரு நூற்றுண்டுக்கு முந்தியிருக்கும் என்று கூறுகிறுர். அவரது வாழ் நாளிலேயே பாராட்டப்படாத அவருடைய அறிவியற் தொண்டு மறைக்கப்பட்டு விட்டது. அவரது சமகாலத்தவரான வில்லியம் ஆர்வியை (William Harvey) ப் போல் அவருடைய பல கையெழுத்துப் படிகள் (manuscripts) தீயிலே சாம்பலாயின. ஆனுல் ஆர்வியைப் போல் அவருடைய தொண்டின் பயனைப் பார்ப்பதற்குக் கூட அவர் உயிர் வாழ வில்லை. அதற்கு முன்னமேயே மறைந்துவிட்டார்; மறக்கப்பட்டு விட்டார். என்ருலும், அவரது மாணவர்களும், அவர் வழி நின்றவர்களும் அவருடைய ஆராய்ச்சிகளைப் பெரிதும் மதித்துப் போற்றிஞர்கள். அவர் மறைந்த ஒரு நூற்ருண்டுக் காலத்தில் அவரது சில நூல்கள் அச்சிடப்பட்டு வெளியிடப்பட்டன. அவை ''டி பிளான்டிசு டாக்சோசு கோப்பியா பிசிகா மினேரெசு'' ("De Plantis Doxoscopiae Physicae minores") (*1662*), "ஐசாகாச் பைடோசுகோபியா'' ("Isagoge Phytoscopia") *(1678)*, ''லாசிகா ஆம்பர் கென்சிசு'' (Logica Hambur gensis) *(1681)*, ''சியோமெட்ரிகா பியூரிகா'' ("Geometrica empurica") *(1688)*, ''ஒபசுலோ பிசிகா பட்டானிகா'' ("Opuscula physica botanica") *(1747)* என்பனவாம். அவருடைய பல நூல்கள் மிகவும் அரிதாகப் போய்விட்டன. என்ருலும், அவரைப் பெரிதும் மதித்துப் போற்றுபவர்கள் — சிறப்பாக ஆம்பர்க்கிலுள்ளவர்கள் அவரது நினைவிற்கு உயிரூட்டி வருகிறுர்கள்.

1887-ஆம் ஆண்டில் அவரது *300*-வது பிறந்த நாள் விழாவில், டாக்டர் கொன்ராடு ப்ரீடுலாண்டர் (Dr. Konrad Friedlander) என்பவர் ஓர் அறிக்கையைப் படித்தார். அதில் ''அவரது விருப்பத்திற்கேற்ப அறிவியற் பணியின் முன்னேற்றத்துக்காக 500 உதவிச் சம்பளங்கள் கொடுக்கப்பட்டன. இந்த உதவிச் சம்பளம் பெற்றவர்கள் பட்டியலில் புகழ்பெற்ற பல அறிஞர்களும் இடம் பெற்றிருக்கிறுர்கள்'' என்று குறிப்பிட்டார். *1928*-இல் ஆம்பர்க் பல்கலைக் கழகத்தை (University of Hamburg) ச் சேர்ந்த பேராசிரியர் மையர் எபிச் (Prof: Meyer-Abich) என்பவர், வெளியிடப்படாத அவரது கையெழுத்துப் படிகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்காக ''சஞ்சியஸ் குழு'' (''Jungius Kommission'') என்ற ஒரு குழுவை ஏற்படுத்தினர். அதன் காரணமாக, அதற்கு அடுத்த ஆண்டிலேயே ''பெயிட்ரேச் சர் சஞ்சியசு — போர்சங்'' (Beitrage Zur Jungius - Forschung) என்ற ஒரு நூலை அவரது நினைவு விழாமலராகப் பேராசிரியர் வெளியிட்டார். முடிவாக, *1947*-இல் சோயச்சிம் சஞ்சியசு கெசல்சாப்ட் (Joachim Jungius Gesellschaft) என்ற ஒரு அறிவியற் கழகத்தைத் துவக்கினர். அந்த அறிவியற் கழகத்தின் நோக்கம், ''எல்லா அறிவியற் துறைகளிலும் ஆராய்ச்சியை முன்னேறச் செய்வதும், அறிவியற் பணியின் வாய்ப்பினை விரிவுபடுத்துவதுமே'' யாகும்.

1957-ஆம் ஆண்டில் அவரது நான்காவது இறந்தநாள் நூற்ருண்டு விழாவில் மேலும் பலசெய்திகள் வெளிவந்தன. இயற்கை(Nature) என்ற அறிவியல் இதழின் ஒரு கட்டுரையில் டாக்டர் ஜே. எச். எஸ். கிரீன் (Dr. J. H. S. Green) என்பவர் அவரது நினைவைக் குறித்து ஒரு பாராட்டுரை வழங்கினர். பின்னர்,

1957-ஆம் ஆண்டு, அக்டோபர் திங்கள் 31-ஆம் நாள் சோயச்சிம் சஞ்சியஸ் கெசல்சாப்ட் (Joachim Jungius Gesellschaft) அறிவியற்கழகம் ஆம்பர்க்கில் கூடியது. அந்தக் கூட்டத்திற்குத் தலைமை தாங்கிய பேராசிரியர் கர்ட் கெயின்சு (Prof. Kurt Heyns) என்பவர் சோயச்சிம் சஞ்சியசு பரிசு (prize) ஒன்றையும் பதக்கம் (medal) ஒன்றையும் சுவிட்சர்லாந்திலுள்ள சூரிச்சை (Zurich) சேர்ந்த பேராசிரியர் ருடால்ப் மையர் (Prof. Rudolf Meyer) என்பவருக்கு முதன் முதலாகக் கொடுத்தார். பேராசிரியர் ருடால்ப் அவருடைய நூல்களில் பற்றும் ஆர்வமும் உள்ள மாணவர். சில ஆண்டுகளுக்கு முன் ''லாசிகா ஆம்பர்கென்சிசு'' ("Logica Hamburgensis") என்ற அவரது நூலைத் திருத்தி வெளியிட்டார். பின்னர் பேராசிரியர் மையர், "சோயச்சிம் சஞ்சியசும் அவரது காலத்துத் தத்துவமும்" ("Joachim Jungius and the Philosophy of his time") என்பதைப் பற்றி ஒரு சொற்பொழிவாற்றினர். இந்தச் சொற்பொழிவும் இதோடு மற்றப் பல்வேறு அறிஞர்களின் கட்டுரைகளும் தலைவரின் முன்னுரைக் குறிப்புக்களுடன் ''அறிவியல் வளர்ச்சி'' (Die Entfaltung der Wissenschoft) என்ற தலைப்புடன் அச்சிடப்பட்டு வெளியிடப்பட்டிருக்கின்றன. அறிவியல் துறையில் பற்றுள்ள அறிவியல் வல்லுநர் பயனும் இன்பமுங்கருதி படிக்க வேண்டியதொரு நூலாகும் அது.

இந்த நூலில் பேராசிரியர் கர்ட் வோகல் (Prof. Kurt Vogel) ''பதினேழாம் நூற்ருண்டின் முற்பகுதியின் கணிதம்'' ("Mathematics in the early years of the Seventeenth century") என்ற கட்டுரையை எழுதியிருக்கிருர். நெதர்லாண்டிலுள்ள (Netherland) ஆம்சுடெர்டமை (Amsterdam)ச் சேர்ந்த பேராசிரியர் ஆர். கூவிகாசு (Prof. R. Hoog Kaas) என்பவர், தனிமங்கள் (elements) அணுக்கள் (atoms) இவற்றைப் பற்றி அந்தக் காலத்திய அறிவினைக் கூறும் கட்டுரையில் அவர் எப்படி பழைய தத்துவங்களை எதிர்த்து, அணுக் கொள்கையை (atomic theory) வெற்றி கொண்டார் என்பதைப் பற்றி அழகாக எடுத்துரைக்கிருர். இயைபியல் மாற்றங்களாக (chemical changes) இருந்தாலும் அணுக்கள் எப்படித் தங்களுடைய தனித் தன்மையோடு விளங்குகின்றன என்பதை அவர் எடுத்துக் கூறும் முறையினை இவர் சுட்டிக் காட்டியிருக்கிருர். இறுதியில் ''ஒரு கூட்டத்தினர் அறிவியலுக்குச் செய்யும் தொண்டினை விட ஒரு தனி மனிதன் மிகுதியான பணியினைச் செய்ய முடியும்'' என்ற சிறந்த கருத்துரையுடன் இந்தக் கட்டுரையை முடிக்கிருர். செடி நூல் வரலாற்றில் (History of botany) அவருக்கிருந்த முக்கியமான இடத்தைப் பேராசிரியர் வால்த்தர் மெவியசு (Prof. Walther Mevius) என்பவர் எடுத்துக் காட்டுகிருர். செடி நூலுக்கு அவர் செய்த பணியே அவருடைய மிகப் பெரிய சாதனையாகும் என்று அந்தப் பேராசிரியர் கூறுகிருர். அறிவியல் அடிப்படையில் செடி நூலை (Scientific Botany) நிறுவியவர்களில் அவரும் ஒருவர். பல்வேறு செடிகளுக்கு அவர் சூட்டிய பெயர்களே பிற்காலத்தில் ரே (Ray), லின்னேயசு (Linnaeus) போன்றவர்களால் ஒழுங்குப் படுத்தப்பட்டன. செடிகளை வகைப்படுத்தி அவற்றின் பல பாகங்களின் அமைப்பிற் கேற்ப முதன் முதலில் பிரித்து வைத்தவர் அவரே. தற்காலத்தில் செடிகளுக்கு வழங்கும் பல பெயர்களும் அவர் இட்டனவேயாம். மேலும், சார்லசு சிங்கர் (Charles Singer) என்பவர்

தன்னுடைய ''உயிர் நூலின் வரலாறு'' (Short History of Biology) என்ற நூலில், ''செடிகளை வகைப்படுத்திப் பிரிப்பதிலும், அவற்றின் பூக்களின் அமைப்பிற்கேற்ப அவைகளை ஒன்று சேர்த்தலிலும், பின்னர் அந்தச் செடிகளுக்கு கம்போசிடா (compositae), லேபியாடா (Labiatae), லெகுமினோசா (Leguminosa) என்று பெயர் வைப்பதிலும் அவர் உண்மையான நுண்ணறிவைப் பெற்றிருந்தார்'' என்று குறிப்பிடுகிருர். இந்தப் பெயர்கள் இன்றும் நிலைத்திருப்பது அவருடைய நுண்ணறிவிற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

இதுபோல், அவருடைய ஆழ்ந்த சிந்தனைக்கும், பரந்த அனுபவத்திற்கும், சிறந்த நுண்ணறிவிற்கும் எடுத்துக்காட்டுகளாகப் பல கட்டுரைகள் அந்த மலரில் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இறுதியில் இவை எல்லாவற்றிற்கும் பின்னணி வண்ணமாகப் பேராசிரியர் ஆட்டோ புரூனர் (Prof. Otto Brunner) எழுதிய ''ஆம்பர்க்கின் வரலாற்று நிலை'' ("Hamburg's Historical Position") என்ற கட்டுரை திகழ்கிறது. பல படங்களுடன் சித்தரிக்கப்பட்டிருக்கும் இந்தக் கட்டுரையில் அவர் வாழ்ந்த காலத்தில் ஆம்பர்க்கின் நிலை என்ன என்பது பற்றி மிகவும் தெளிவானமுறையில் பேராசிரியர் விளக்குகிருர். பொதுவாக, அறிவியல் வரலாறு எழுதும் ஆசிரியர்கள் முக்கியமாக இந்தச் சமூக வரலாற்றை எழுதாமல் விட்டு விடுகிருர்கள். இதுபோல் மறந்துபோன ஓர் அறிஞரின் பணிகளைத் தொகுத்து வெளியிட்டும், பாராட்டிப் போற்றியும் அவருக்கு உரிய இடத்தை அளிக்கும் அவரது கழகத்தவர்கள் எல்லோருடைய பாராட்டுதலுக்கும் உரியவராவர். இவ்வாறு வாழ்ந்த காலத்தில் மறைக்கப்பட்டு மறைந்த காலத்தில் மறக்கப்பட்டு மீண்டும் புத்துயிர்ப் பெற்று அறிவியல் உலகில் உலாவுவரும் அவரே'' ●

நீர்க்குழாய், வாய்க்கால் அமைக்க இயந்திரம்

நீர்க்குழாய்கள், வாய்க்கால்கள், சாக்கடைகள், மின்சாரக் கம்பிகள் செல்வதற்கான பாதை இவைகளை அமைப்பதற்கான இயந்திரம் ஒன்று மேற்கு ஜெர்மனியில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது. இதன் பெயர் 'மோல்' என்பதாகும். பாதை மீது செல்லும் போக்குவரத்துகளுக்கு இடையூறு இல்லாமல் பூமிக்கடியில் இந்த இயந்திரத்தின் மூலம் வாய்க்கால் பாதை வெட்டிவிட முடியும். காற்று அழுத்தத்தின் மூலம் இந்த இயந்திரம் இயங்குகிறது. 90–மில்லி மீட்டர் குறுக்களவுக்குக் குழாய்ப் பாதையை இக்கருவியின் உதவியால் அமைக்க முடியும்.

நூல் அரங்கு

தமிழ்நாடு தொழில் - வர்த்தக டைரெக்டரி

தொகுப்பாளர்: திரு. ஆர். தயாநிதி
பிரசுரிப்பவர்: கஸ்தூரி பதிப்பகம், உறையூர் - திருச்சி - 3.
பக்கம்: 520 விலை: ரூ. 12-50

கஸ்தூரி பதிப்பக உரிமையாளர் திரு. ஆர். தயாநிதி அவர்களின் பெரு முயற்சியினால் தமிழ்நாடு தொழில் - வர்த்தக டைரக்டரி உருவாகி யுள்ளது. இது ஆறு பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. முதல் பாகத்தில் இந்திய நாட்டின் பரப்பு, இயற்கைப் பிரிவுகள், பருவகாலங்கள், மக்கட்தொகை, மொத்த மொழிகள், நகரங்கள், நகராட்சி மன்றங்கள், சராசரி ஆண்டு வருமானம் முதலியவைகளும், நம் நாட்டின் ராஜ்ஜியங்கள், மண்டலங்கள், துறைமுகங்கள், விமானப் போக்குவரத்து, ஏற்றுமதி, இறக்குமதி, தொழில் முன்னேற்றம், திட்டங்கள், முதலியவை பற்றிய விவரங்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

இரண்டாவது பாகத்தில் நமது வர்த்தக கமிஷன்கள் பட்டியலும் முகவரியும், தபால் தந்தி, வானொலி இரயில்வே ஆகியவை பற்றிய விவரங்களும், தேசீயத் தொழில் நிர்மாணங்கள், தேசீய ஆராய்ச்சி நிலையங்கள், தொழிலியல் தகவல்கள், வரி விவரங்கள், அளவைகள், தினசரிச் சம்பளக் கணக்கியல், தேவையான சில முகவரிகள் ஆகியவைகளும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

மூன்றாவது பாகத்தில் தமிழ் நாட்டிலுள்ள மாவட்டங்கள், மக்கட்தொகை, ஸ்தல ஸ்தாபனங்கள், சட்ட மன்றங்கள், கல்வி நிலையங்கள், போக்குவரத்து, விளைபொருள்கள், மின்சாரம், நீர்ப்பாசனம், தாதுப் பொருள்கள், முக்கிய தொழிற்சாலைகள், சமுதாயவளர்ச்சி வட்டாரங்கள், நகராட்சி மன்றங்கள், இராஜ்ய பத்திரிகைகள், வர்த்தகக் கழகங்கள், கல்வி நிறுவனங்கள், விவசாய விஸ்தரிப்பு வட்டாரங்கள், தொழில் நிலை, கூட்டுறவு முதலியவை பற்றிய குறிப்புக்கள் உள்ளன.

நான்கு ஐந்து பாகங்களில் சென்னை மாநகரத்தைப் பற்றிய பொதுக் குறிப்பும், சென்னை நகரிலும் திருச்சி கோவை, நீலகிரி, மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி, குமரி, தஞ்சை, சேலம், தென்னார்க்காடு, வட ஆர்க்காடு, செங்கல்பட்டு ஆகிய மாவட்டங்களிலும் பார்க்கத்தகுந்த இடங்கள், ஆலயங்கள், நகராட்சி மன்றம், அரசினர் அலுவலகங்கள், ஆகாயவிமான அலுவலகங்கள், சங்கங்கள், மருத்துவச் சாலைகள், தங்குமிடங்கள், வர்த்தகக் கழகங்கள், பாங்கிகள், தியேட்டர்கள், கூட்டுறவு நிர்வாகங்கள், பஞ்சாயத்து யூனியன்கள், உயர்நிலைப் பள்ளிகள், நூலக ஆணைக் குழு, போக்குவரத்து உற்பத்தியாளர்கள், வர்த்தகர்கள் இன்னோரன்னவை பற்றிய விவரங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆறாவது பாகம் அநுபந்தமாக

அமைந்துள்ளது. இதன்கண் அனைத் திந்தியா, இலங்கை, மலேயா ஆகிய இடங்களில் உள்ள வர்த்தகர்கள் விளம்பர ஏஜண்டுகள், கப்பல் பார் வேர்டிங் ஏஜண்டுகள், புத்தக வியா பாரிகள் முதலியவை பற்றிய குறிப் புக்கள் உள்ளன.

இதில் சிறப்பாகத் தமிழ் நாட் டின் அனைத்துச் செய்திகளும் அடங்கி, ஒப்பற்ற ஒரு செய்திக் களஞ்சியமாக இது விளங்குகிறது. நம் நாட்டிலுள்ள எல்லா நூல் நிலையங்களிலும் இது இடம் பெறு தற்கு உரியது; பொதுமக்களுக்குப் பெரும்பயன் அளிக்கவல்லது. தமிழ் மொழியில் இத்தகைய செய்தி நூல் ஒன்று உருவாகியிருப்பது மிக மிக போற்றக்குரியது.

பழந்தமிழ்

ஆக்கியோர்: பேராசிரியர்
சி. இலக்குவனார்,
எம்.ஏ., எம்.ஓ.எல்.
தமிழ்த்துறைத் தலைவர்.
தியாகராசர் கல்லூரி, மதுரை,
வெளியிடுபவர்:
வள்ளுவர் பதிப்பகம்,
புதுக்கோட்டை.
பக்கம்: 256. விலை: ரூ. 4–00.

பேராசிரியர் திரு. சி. இலக்குவ னாரின் ஆழ்ந்த தமிழ்ப் புலமையி னின்றும் இந்நூல் மலர்ந்துள்ளது. தமிழ் மொழியின் சிறப்பு, அதன் பழமை, அதன் எழுத்து முறை, சொல்லமைப்பு, பழந்தமிழ்ப் புலவர்கள், பழந்தமிழ் இலக்கியங் களின் சிறப்பியல்புகள் ஆகிய வற்றை ஆசிரியர் அவர்கள் நன்கு தெளிவுபடுத்தி யுள்ளார்.

எழுத்துமுறை தமிழர்களிட மிருந்தே பிறமொழியாளர்களுக்குச் சென்றுள்ளது என்று ஆராய்ச்சியா ளர் சிலர் கூறும் கருத்தை இவர் சான்றுகளுடன் நிறுவியுள்ளார். ''திராவிட மொழிகள் என்று கூறப் படுவனவற்றைத் தமிழ்க் குடும்பம் என்று பெயரிட்டுத் தனிக் குடும்ப மாகக் கருதுவது ஏற்புடைத்து'' என்று கூறுகிறார். அடுத்து இந்தோ ஐரோப்பிய மொழிக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஆரியத்திற்கும் தமிழுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை குறிப்பிட் டுள்ளார்.

ஆரியர் வருகைக்கு முன்னரே தமிழ் மொழி செம்மை யெய்தி சிறந்தோங்கி யிருந்தது என்பது நன்கு தெளிவுபடுத்தப்பட் டுள்ளது. ''ஆங்கில மொழியில் பிரித்தானியச் சொற்கள் எந்த அளவு கலந்துள்ள னவோ அந்த அளவு திராவிட (தமிழ்)ச் சொற்கள் சமசுகிருதத்தில் கலந்துள்ளன.'' என்ற அறிஞர் கால்டுவெல்லின் கூற்றை இந் நூலா சிரியர் சுட்டிக்காட்டி, ஆரியம் கடன் கொண்டுள்ள தமிழ்ச் சொற்கள் சிலவற்றை எடுத்துக் காட்டியுள் ளார். இப்போது எட்டுத்தொகை, பத்துப் பாட்டு நூல்களில் உள்ள பாடல்கள் சில தொல்காப்பியர் காலத்திற்கு முன்பு இயற்றப்பட் டவை என்பதைச் சான்றுகளுடன் ஆசிரியர் நிறுவியுள்ளார்.

தமிழ்மொழி மாற்றங்கள் இலக் கணக்கூறு மாற்றம், சொற்பொருள் மாற்றம், சொல்வடிவ மாற்றம் என மூவகைப்படுத்தி விளக்கப்பட் டுள் ளன. மலையாளம், கன்னடம், தெலுங்கு, துளு, துதம், கோதம், கோண்டு, கூ, இராச்மகால், ஒரி யன் ஆகிய மொழிகள் அனைத்தும் பழந்தமிழ் புதல்விகளேயாம் என்ப தைப் பேராசிரியர் அவர்கள் தக்க சான்றுகளுடன் விளக்கியுள்ளார்.

தேவன், பூதன், கீரன், குமரன், குமரி, கவி, இபம், அவை, மாதம், நாகரிகம், பிச்சை முதலிய சொற் கள் தமிழ்ச் சொற்களே என்றும் ஒரு சிலர் கருதுவதுபோல் இவை

ஆரியச் சொற்கள் அல்ல என்றும் ஆசிரியர் அவர்கள் விளக்கியுள்ளார். தமிழ்மொழியின் தொடக்ககாலத்து நிலையும் தொல்காப்பியர் காலத்தில் தமிழ் நிலையும் அமைப்பும் மிகத் தெளிவாக ஈண்டு விளக்கப்பட்டுள்ளன.

'அரிசி' என்னும் தமிழ்ச் சொல் 'விரீகி' என்ற ஆரிய மொழியினின்று தோன்றிய தென்றும், பையுள், கமம், பண்ணத்தி, படிமை ஆகியவை பிராகிருதச் சொற்கள் என்றும், ஓரா என்ற கிரேக்க மொழிச் சொல்லே வடமொழி வழியாக 'ஓரை' என்று தமிழுக்கு வந்தது என்றும் வையாபுரிப்பிள்ளை கூறும் கூற்றுக்களைப் பேராசிரியர் அவர்கள் மறுத்து இவையனைத்தும் தூய தமிழ்ச் சொல் என்பதைத் தெளிவுபடுத்தியுள்ளார்; மேலும், தொல்காப்பியம் கி. பி. 3 அல்லது 4-ஆம் நூற்றுண்டுக்கு உரியது என்ற வையாபுரிப்பிள்ளை கருத்து மிகவும் தவறுடையது என்பதையும் தக்க சான்றுகளுடன் நிறுவியுள்ளார்.

முடிவாக, இந் நூலாசிரியர் தமிழ் உலக மொழிகளின் தாய் என்று சொல்லக்கூடியது என்றும், தமிழைக் கற்கத் தொடங்கி அதன் சுவையை நுகரத் தொடங்குவரேல் ஏனைய மொழிகள் தமிழோடு ஒப்பிடப்படுமிடத்து இனிமையற்றனவாகவே தோன்றும் என்றும், தமிழ் மொழி தற்போது மறுமலர்ச்சி பெற்று வருகிறது என்றும், "தமிழை வணங்குகின்றோம் என்றால் நகையாடும் நண்பர்கள் நல்லறிவு பெறட்டும்'' என்றும், தூய தமிழை வளர்க்க வேண்டுமென்றும், தமிழ் மொழி கல்வி மொழியாகவும் கடவுள் வழிபாட்டு மொழியாகவும், அரசாள் மொழியாகவும், அறிவியல் மொழியாகவும் ஆகும் நாளே அது மீண்டும் மலர்ச்சி பெற்ற நாளாகும் என்றும் கூறித் தமிழுணர்ச்சியை ஊட்டியுள்ளார். உண்மையில் இந் நூலைக் கற்போர் தமிழ் மொழிப் புலமை நன்கு எய்தி அதன் பழமை, இனிமை, சிறப்பியல்புகள் ஆகியவற்றை ஓர்ந்து அசையாத் தமிழ்ப் பற்றும், தமிழுணர்ச்சியும் பெறுவர் என்பது உறுதி.

General Electrical Engineering:

Author: T. R. Ganesan B. E.
Published by:
NCBH Private Limited, Madras-2.
Pages: 272. Price: Rs. 4—50.

இது ஆங்கிலத்தில் எழுதப்பெற்ற ஒரு பாட நூல். நாடு பல வழிகளில் முன்னேற மின்சாரமும் அதனால் இயக்கப்படும் கருவிகளும், சாதனங்களும் — பெரியதும் சிறியதும் — மிகவும் அவசியம். இதைவிட இவைகளைக் கட்டுப்படுத்தவும், இயக்கவும் நல்ல தரமுள்ள பொறியியல் வல்லுநர்கள் இன்றியமையாதவர் ஆவர் என்பதை யாவரும் உணர்வர். அவர்களைத் தோற்றுவிக்க வேண்டிய வசதிகளில் அடிப்படையானது பாடப் புத்தகங்களாகும், இந்த முறையில் திரு. கணேசன் அவர்கள் மிகவும் முயன்று பல்தொழில் (Polytechnic) முதல் வகுப்புக்கு ஏற்றபடி மின் இயலைத் தெளிவாகவும் எளிமையாகவும் இந் நூலில் விளக்கியுள்ளார்.

வரப்பெற்றோம்

3. ***ஊற்றுமலைப் புலவர்***

ஆசிரியர்: நெல்லை, க. சுப்பிரமணியம்
விற்பனையாளர்: சைவ சிந்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகம்
திருநெல்வேலி-6, மதுரை, சென்னை - 1.
பக்கம்: 26 விலை: 50 காசு

4. **The Voter's Dilemma and Sarvodaya Approach**

By Sankar Rao Deo
Published by: Sarvodaya Prachuralaya.
Tanjore.
Pages: 23. Price: 25 nP.

5. **Books and the arts festival**

a Souvenir. Price: Rs. 2—50

இது செய்தி

கனவரால் முனை — ஜூன், 7.

அமெரிக்கா இன்று சக்திவாய்ந்த ஒரு ஏவுகணையைச் சோதனை செய்தது. ''டிரான் 2'' என்ற வகையைச் சேர்ந்த இந்த ஏவுகணையின் எடை 150 டன்களாகும். சந்திரனுக்கு அனுப்பப்படும் முதலாவது அமெரிக்கர் இந்தவகை ஏவுகணை மூலமே அனுப்பப்படுவார்.

இன்று அனுப்பப்பட்ட ஏவுகணை 5000 மைல்கள் செல்லவேண்டும். ஆனால் அதற்குக் குறைந்த தூரத்திலேயே அது விழுந்து விட்டதாகக் கூறப்படுகிறது.

மாசுகோ — ஜூன், 10.

உக்ரேனியா விஞ்ஞானி ஒருவர் முக்கூட்டுச் செயற்கை இதயக் கதவு ஒன்றை உருவாக்கியுள்ளார் என்று டாஸ் செய்தி நிறுவனம் தெரிவிக்கிறது. இந்த இதயக் கதவின் மூடி இயற்கை இதயக் கதவின் மூடியைப்போன்றே இருக்கிறது. இந்தக் கதவு செயற்கைப் பொருட்களாலேயே அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்தச் செயற்கை இதயக் கதவை அமைத்த விஞ்ஞானியின் பெயர் யுததி கிறிவ்கோவ். உக்ரேனிய ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் இவர் வேலை செய்கிறார். இப்போது மிருகங்களின் இதயத்தில் பூட்டப்பட்டு இக்கதவு ஆராயப்பட்டு வருகிறது.

கராச்சி — ஜூன் 11.

பாகிஸ்தான் மற்றொரு பருவநிலை ஆராய்ச்சி இராக்கெட்டை வெற்றிகரமாக ஏவியது. இது பாகிஸ்தான் ஏவிய இரண்டாவது இராக்கெட்டாகும். ''ரெஹபார்–2'' என்ற இந்த 'நிகெ–காஜன்' இராக்கெட் வானவெளியில் 80 மைல் உயரம் சென்றதாகக் கூறப்படுகிறது. முதல் இராக்கெட்டைப் போன்று இது, 80 இராத்தல் சோடியம் ஏந்திச் சென்றதாகவும், இதன் வேகம் மணிக்கு 2400 மைல்கள் இருந்த தென்றும் சொல்லப்படுகிறது.

புதுத்தில்லி — ஜூன், 13.

மாசுகோவிலுள்ள இரத்த ஆராய்ச்சிக் கழகம் இரத்தத்திற்கு மாறாக ஒரு அருமருந்தினைக் கண்டுபிடித்துள்ளது. 'பொலிவினால்' என்றழைக்கப்படும் இதனை உடலில் செலுத்தி இதயத்தின் இயக்கத்தை நிலைபெறச் செய்தல் இயலும். இந்த மருந்தை நீண்டகாலம் வைத்திருக்கவும் முடியும்.

ஆஸ்டின் — ஜூன், 17.

1980-க்குள் சந்திர மண்டலத்தில் தொழிற்சாலைகள் நிறுவப்பட்டுவிடும் என்றும் வானவெளிப் பயணம் மிகவும் சாதாரணமானதாகி நூற்றுக்கணக்கான பேர் பூமியிலிருந்து பிரயாணம் செய்வார்கள் என்றும் அமெரிக்க விமானப்படை டைரக்டர் டாக்டர் தியோடர் டெயிலர் கூறுகிறார்.

...MARA PUBL...